

Montage- und Betriebsanleitung

REMKO CMF Duo Inverter Wärmepumpe CMF 180 Duo

Planungshilfe und Installationshandbuch

Anleitung für den Fachmann







0015-2012-12 Version 3, de_DE

Vor Beginn aller Arbeiten Anleitung lesen!





Vor Inbetriebnahme / Verwendung der Geräte ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen!

Diese Anleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss immer in unmittelbarer Nähe des Aufstellungsortes, bzw. am Gerät aufbewahrt werden.

Änderungen bleiben uns vorbehalten; für Irrtümer und Druckfehler keine Haftung!

Montage- und Betriebsanleitung (Original)



Inhaltsverzeichnis



1 Sicherheits- und Anwenderhinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes oder deren Komponenten die Betriebsanleitung aufmerksam durch. Sie enthält nützliche Tipps, Hinweise sowie Warnhinweise zur Gefahrenabwendung von Personen und Sachgütern. Die Mißachtung der Anleitung kann zu einer Gefährdung von Personen, der Umwelt und der Anlage oder deren Komponenten und somit zum Verlust möglicher Ansprüche führen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung und zum Betrieb der Anlage erforderlichen Informationen (z.b. Kältemitteldatenblatt) in der Nähe der Geräte auf.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Personenschutz sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Die in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise sind einzuhalten, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Direkt an den Geräten angebrachte Hinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbaren Zustand gehalten werden.

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

 **GEFAHR!**

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

 **GEFAHR!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

 **WARNUNG!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

 **VORSICHT!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Verletzungen oder zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

 **HINWEIS!**

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

1.3 Personalqualifikation

Das Personal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Geräte zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Geräte.
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung.
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betriebes, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die Betriebssicherheit der Geräte und Komponenten ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung und im komplett montiertem Zustand gewährleistet.

- Die Aufstellung, Installation und Wartungen der Geräte und Komponenten darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Ein vorhandener Berührungsschutz (Gitter) für sich bewegende Teile darf bei einem sich im Betrieb befindlichen Gerät nicht entfernt werden.
- Die Bedienung von Geräten oder Komponenten mit augenfälligen Mängeln oder Beschädigungen ist zu unterlassen.
- Bei der Berührung bestimmter Geräteteile oder Komponenten kann es zu Verbrennungen oder Verletzungen kommen.
- Die Geräte oder Komponenten sind keiner mechanischen Belastung, extremen Wasserstrahl und extremen Temperaturen auszusetzen.
- Räume in denen Kältemittel austreten kann sind ausreichend zu be- und entlüften. Sonst besteht Erstickungsgefahr.
- Alle Gehäuseteile und Geräteöffnungen, z.B. Luftein- und -austrittsöffnungen, müssen frei von fremden Gegenständen, Flüssigkeiten oder Gasen sein.
- Die Geräte sollten mindestens einmal jährlich durch einen Fachkundigen auf ihre Arbeitssicherheit und Funktion überprüft werden. Sichtkontrollen und Reinigungen können vom Betreiber im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.

1.7 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten

- Bei der Installation, Reparatur, Wartung oder Reinigung der Geräte sind durch geeignete Maßnahmen Vorkehrungen zu treffen, um von dem Gerät ausgehende Gefahren für Personen auszuschließen.
- Aufstellung, Anschluss und Betrieb der Geräte und Komponenten müssen innerhalb der Einsatz- und Betriebsbedingungen gemäß der Anleitung erfolgen und den geltenden regionalen Vorschriften entsprechen.
- Regionale Verordnungen und Gesetze sowie das Wasserhaushaltsgesetz sind einzuhalten.
- Die elektrische Spannungsversorgung ist auf die Anforderungen der Geräte anzupassen.
- Die Befestigung der Geräte darf nur an den werkseitig vorgesehenen Punkten erfolgen. Die Geräte dürfen nur an tragfähigen Konstruktionen oder Wänden oder auf Böden befestigt bzw. aufgestellt werden.
- Die Geräte zum mobilen Einsatz sind auf geeigneten Untergründen betriebssicher und senkrecht aufzustellen. Geräte für den stationären Betrieb sind nur in fest installiertem Zustand zu betreiben.
- Die Geräte und Komponenten dürfen nicht in Bereichen mit erhöhter Beschädigungsgefahr betrieben werden. Die Mindestfreiräume sind einzuhalten.
- Die Geräte und Komponenten erfordern einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu entzündlichen, explosiven, brennbaren, aggressiven und verschmutzten Bereichen oder Atmosphären.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder überbrückt werden.



1.8 Eigenmächtiger Umbau und Veränderungen

Umbau oder Veränderungen an den Geräten oder Komponenten sind nicht zulässig und können Fehlfunktionen verursachen. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder überbrückt werden. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind je nach Ausführung und Ausrüstung ausschließlich als Wärmepumpe zum Abkühlen bzw. Erwärmen des Betriebsmediums Wasser innerhalb eines geschlossenen Mediumkreises vorgesehen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Bedienungs- und Installationsanweisung und die Einhaltung der Wartungsbedingungen.

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

1.10 Gewährleistung

Voraussetzungen für eventuelle Gewährleistungsansprüche sind, dass der Besteller oder sein Abnehmer im zeitlichen Zusammenhang mit Verkauf und Inbetriebnahme die dem Gerät beigefügte „Gewährleistungsurkunde" vollständig ausgefüllt an die REMKO GmbH & Co. KG zurückgesandt hat. Die Gewährleistungsbedingungen sind in den „Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen" aufgeführt. Darüber hinaus können nur zwischen den Vertragspartnern Sondervereinbarungen getroffen werden. Infolge dessen wenden Sie sich bitte erst an Ihren direkten Vertragspartner.

1.11 Transport und Verpackung

Die Geräte werden in einer stabilen Transportverpackung geliefert. Überprüfen Sie bitte die Geräte sofort bei Anlieferung und vermerken eventuelle Schäden oder fehlende Teile auf dem Lieferschein und informieren Sie den Spediteur und Ihren Vertragspartner. Für spätere Reklamationen kann keine Gewährleistung übernommen werden.

 **WARNUNG!**

Plastikfolien und -tüten etc. können für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden!

Deshalb:

- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen.

- Verpackungsmaterial darf nicht in Kinderhände gelangen!

1.12 Umweltschutz und Recycling

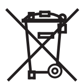
Entsorgung der Verpackung

Alle Produkte werden für den Transport sorgfältig in umweltfreundlichen Materialien verpackt. Leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Abfallverminderung und Erhaltung von Rohstoffen und entsorgen Sie das Verpackungsmaterial daher nur bei entsprechenden Sammelstellen.



Entsorgung der Geräte und Komponenten

Bei der Fertigung der Geräte und Komponenten werden ausschließlich recyclebare Materialien verwendet. Tragen Sie zum Umweltschutz bei, indem Sie sicherstellen, dass Geräte oder Komponenten (z.B. Batterien) nicht im Hausmüll sondern nur auf umweltverträgliche Weise nach den regional gültigen Vorschriften, z.B. durch autorisierte Fachbetriebe der Entsorgung und Wiederverwertung oder z.B. kommunale Sammelstellen entsorgt werden.



REMKO CMF Duo

2 Technische Daten

2.1 Gerätedaten

Baureihe		CMF 180 Duo
Funktion		Heizen oder Kühlen
System		Split-Luft/Wasser
Wärmepumpenmanager		Multitalent oder Multitalent Plus
Pufferspeicher zur hydraulischen Entkopplung der Volumen-ströme		optional
Elektrische Zusatzheizung / Nennleistung	kW	optional
Trinkwassererwärmung (Umschaltventil)		optional
Heizleistung min. / max.	kW	6,2 - 35,4
Heizleistung / Kompressorfrequenz / COP [1)] bei A10/W35	kW/Hz/COP	31,8 / 57 / 4,9
Heizleistung / Kompressorfrequenz / COP [1)] bei A7/W35	kW/Hz/COP	28,4 / 57 / 4,6
Heizleistung / Kompressorfrequenz / COP [1)] bei A2/W35	kW/Hz/COP	18,8 / 57 / 3,4
Heizleistung / Kompressorfrequenz / COP [1)] bei A-7/W35	kW/ Hz/COP	16,0 / 57 / 2,7
Kühlleistung min. / max.	kW	5,56 - 30
Kühlleistung / Kompressorfrequenz / EER [2)] bei A35/W7	kW/Hz/EER	20,66/ 57 / 3,01
Kühlleistung / Kompressorfrequenz / EER [2)] bei A27/W7	kW/Hz/EER	23,70 / 57 / 3,99
Einsatzgrenze Heizen	°C	-18 - +45
Einsatzgrenze Kühlen	°C	+15 - +45
Vorlauftemperatur Heizwasser	°C	+55
Min. Vorlaufstemperatur Kühlen	°C	bis +7
Kältemittel / Grundfüllmenge Außenmodul	-- / kg	R 410A[2)] / 2 x 2,85
Kältemittel Zusatzfüllmenge ab 10 m einfache Rohrlänge	g / m	50
Kältemittelanschlüsse	Zoll	$^{3}/_{8}$ / $^{5}/_{8}$
Kältemittelleitung Länge max.	m	75
Kältemittelleitung Höhe max.	m	30
Spannungsversorgung pro Außengerät	V / Hz	400 / 3~ / 50
Max. Stromaufnahme	A	2 x 7,2
Nenn-Stromaufnahme bei A7/W35	A	9,66
Nenn-Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	6,10
Leistungsfaktor bei A7/W35 (cosφ)	-	0,92
Absicherung bauseits (Außenmodule)	A träge	6 x 16
Nenn-Volumenstrom Wasser (nach EN 14511, bei Δt 5 K)	m³/h	2 x 2,4
Druckverlust am Verflüssiger bei Nenn-Volumenstrom	kPa	20



Baureihe		CMF 180 Duo
Luftvolumenstrom pro Außenmodul	m³/h	5400
Max. Betriebsdruck Wasser	bar	3,0
Hydraulischer Anschluss Vor-/Rücklauf	Zoll	$1^1/_2$ AG
Schalldruckpegel LpA 1m/5m (pro Außenmodul) Freifeld[3]	dB(A)	57,5 / 43,5
Schallleistungspegel nach DIN EN 12102:2008-09 und ISO 9614-2 (pro Außenmodul)	dB(A)	65,5
Abmessung Innenmodul (Höhe/Breite/Tiefe)	mm	800 / 550 / 550
Abmessung je Außenmodul (Höhe/Breite/Tiefe)	mm	1420 / 940 / 330
Schutzart Außenmodul	--	IP 24
Gewicht Innenmodul	kg	72
Gewicht pro Außenmodul	kg	100

1) COP = coefficient of performance (Heizleistungszahl) gemäß EN 14511, TÜV geprüft

2) Enthält Treibhausgas nach Kyoto-Protokoll

3) Abstand Freifeld bei 5m

2.2 Geräteabmessungen Außenmodul

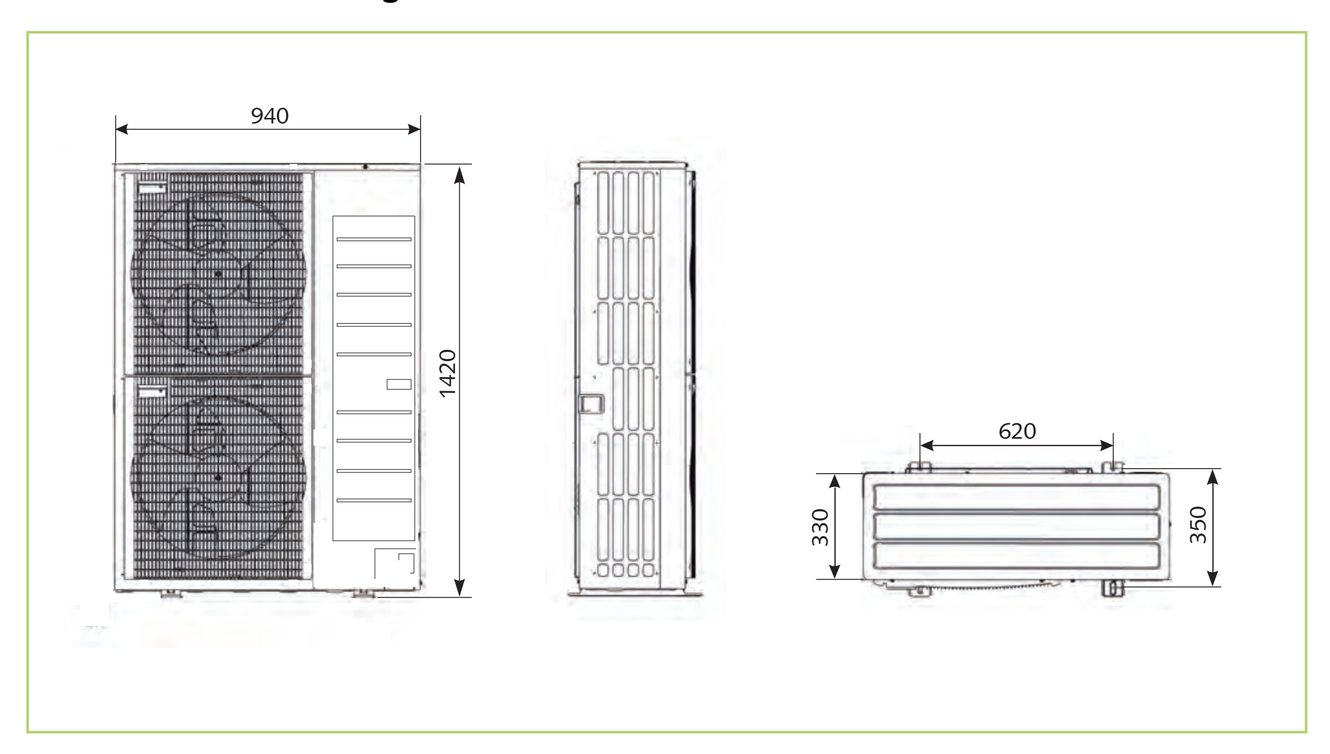


Abb. 1: Abmessungen Außenmodul CMF 180 Duo

REMKO CMF Duo

2.3 Geräteabmessungen Innenmodul

Geräteabmessungen Innenmodul CMF 180 Duo

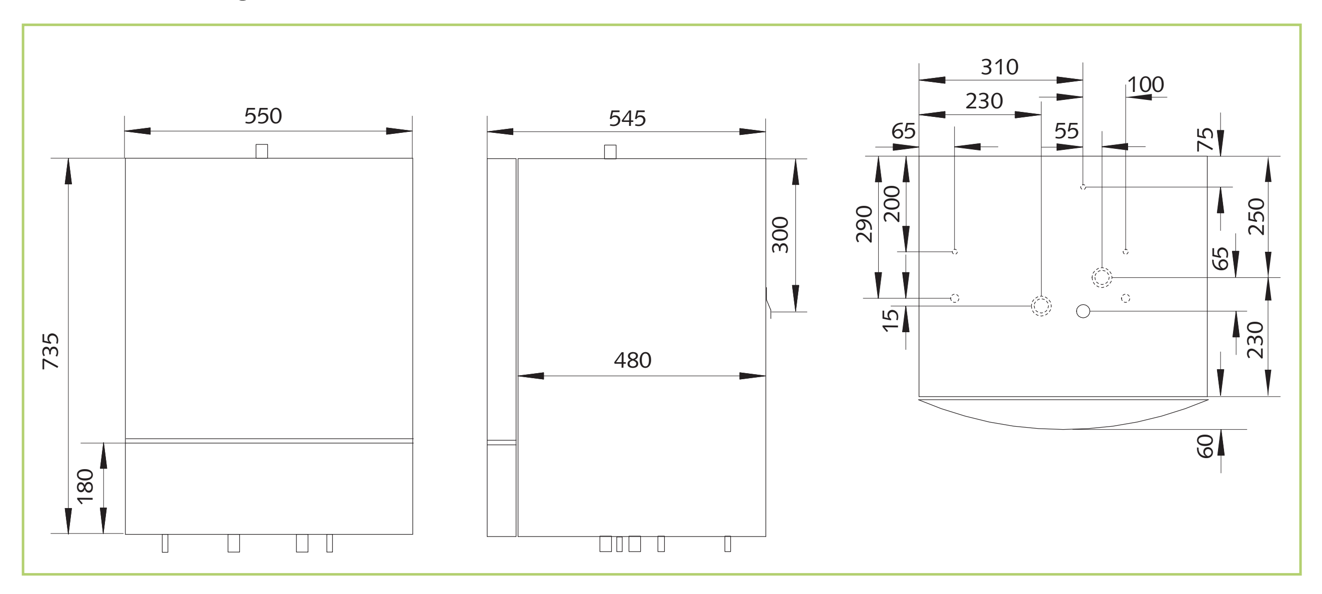


Abb. 2: Abmessungen Innenmodul Serie CMF 180 Duo

Anordnung der Rohrstutzen

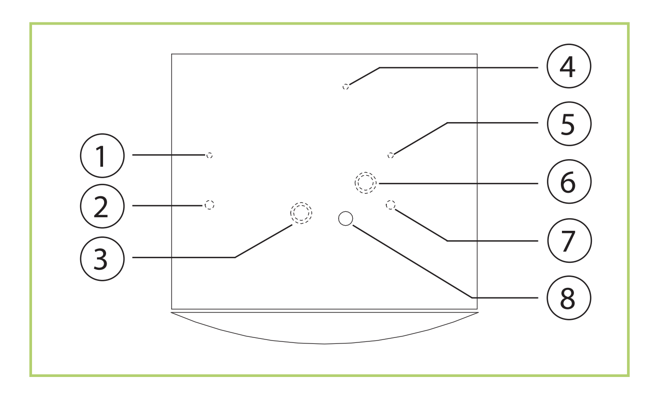


Abb. 3: Anordnung der Rohrstutzen

1: Kältemittelleitung $^3/_8$" Außenmodul A
2: Kältemittelleitung $^5/_8$" Außenmodul A
3: Heizwasser-Vorlauf, $1^1/_2$" AG
4: Füll-und Entleerungshahn
5: Kältemittelleitung $^3/_8$" Außenmodul B
6: Heizwasser-Rücklauf, $1^1/_2$" AG
7: Kältemittelleitung $^5/_8$" Außenmodul B
8: Stutzen 1" AG für Sicherheitsbaugruppe

2.4 Pumpenkennlinien Ladepumpe Innenmodul

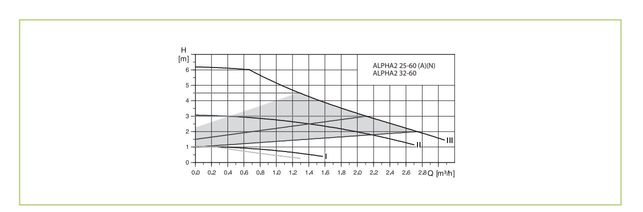


Abb. 4: ALPHA 2 - Leistungsbereich

Stufe	Wirkleis-tungauf-nahme- [W]	Stromauf-nahme [A]	Motorschutz
min.	5	0,05	blockierstrom-fest
max.	45	0,38	blockierstrom-fest



2.5 Einsatzgrenzen Wärmepumpe im monovalenten Betrieb

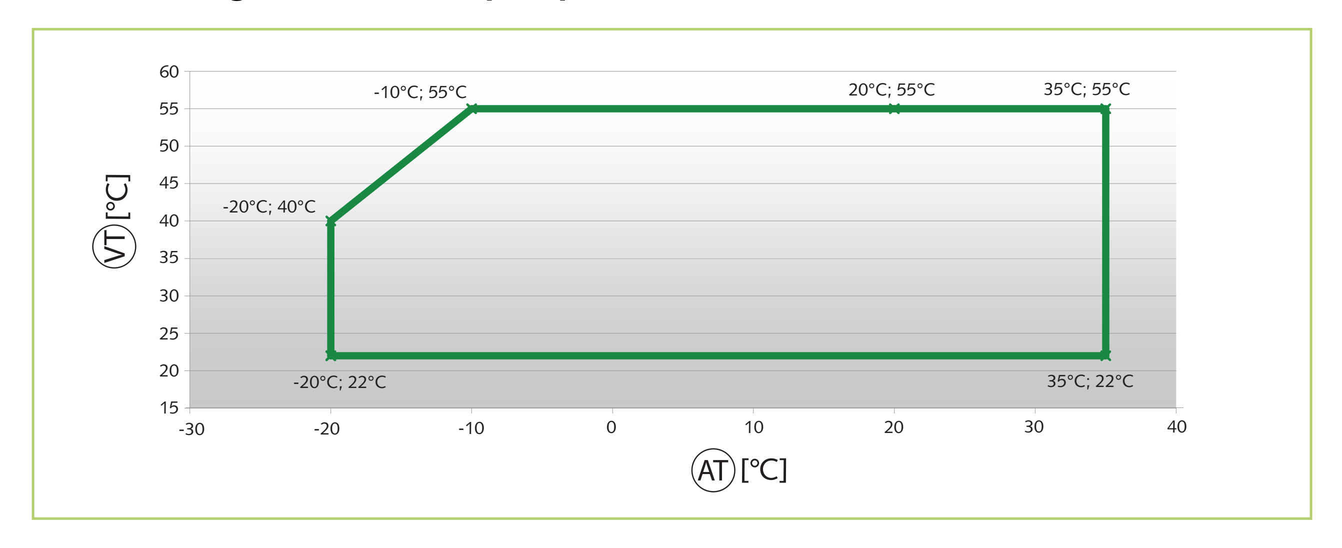


Abb. 5: Einsatzgrenzen und Prüfpunkte CMF 180 Duo

AT: Außentemperatur
VT: Vorlauftemperatur

Hinweis: Der untere Temperaturwert in den Diagrammen bezieht sich auf die Außenluftemperatur, der linke auf die Heizwasser-Vorlauftemperatur.

2.6 Entfernungsabhängiger Schallpegel

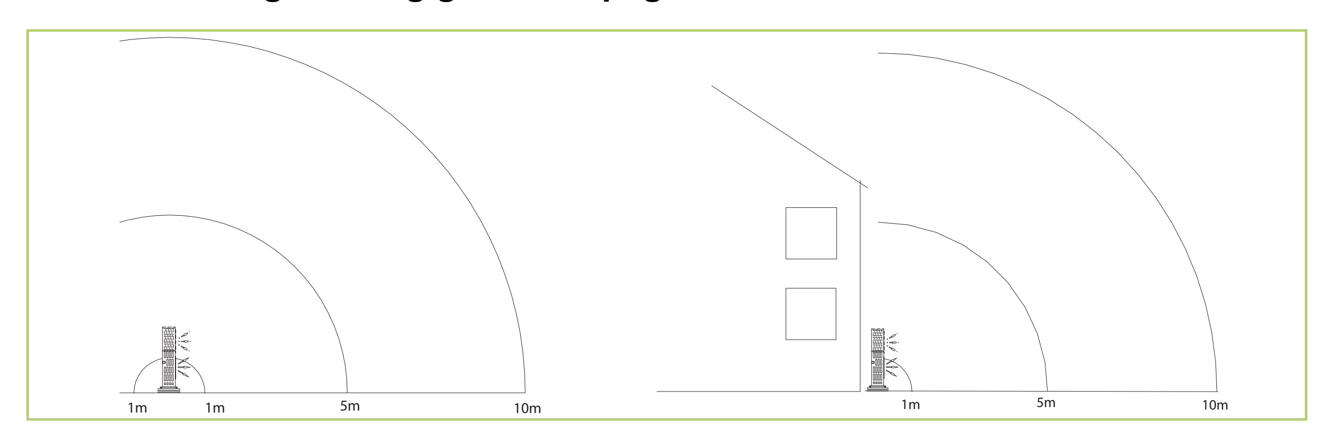


Abb. 6: Entfernungsabhängiger Schallpegel der Außenmodule in Abhängigkeit der Aufstellungsart - im Freifeld und vor einer Wand

				Schallpegel in Abhängigkeit der Entfernung[1)]			
Wärmepumpen-Außenmodul	Verdichter-frequenz	Schallleistungspegel nach ISO 9614-2 (bei 75%)[1)]	Aufstellungsart, gem. Zeichnung	1m	5m	10m	15m
CMF 180 Duo	57 Hz	65,5 dB(A)	Im Freifeld in dB(A)	57,5	43,5	37,5	34,0
			Vor einer Wand in dB(A)	60,5	46,5	40,5	37,0

[1)] Alle Angaben beziehen sich auf ein Außenmodul

REMKO CMF Duo

2.7 Gesamt-Schall-Leistungspegel Außenmodul

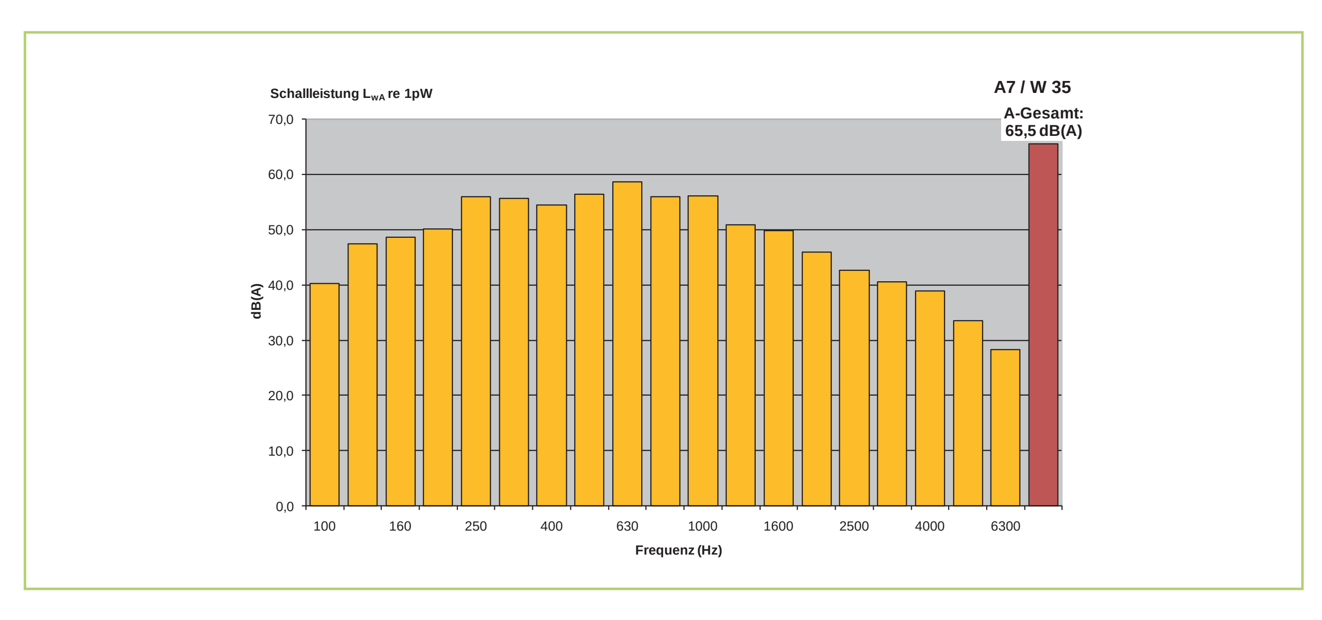


Abb. 7: Gesamt-Schall-Leistungspegel L_P eines REMKO Außenmoduls - Typ: CMF 180 Duo

MIttenfrequenz [Hz]	25	31,50	40	50	63	80	100	125	160
LI [dBA]	-(23,8)	-(29,5)	(23,0)	(20,1)	-(28,9)	(31,6)	29,9	37,1	38,3
LWo [dBA]	-(34,2)	-(39,9)	(33,3)	(30,4)	-(39,3)	(42,0)	40,3	47,5	48,6
FPI [dB]	-(0,3)	-(2,0)	-(3,1)	(10,9)	-(9,4)	(2,3)	6,0	5,7	5,6

MIttenfrequenz [Hz]	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
LI [dBA]	39,8	45,6	45,2	44,0	46,0	48,3	45,5	45,7	40,5
LWo [dBA]	50,2	56,0	55,6	54,4	56,4	58,7	55,9	56,1	50,9
FPI [dB]	7,1	6,4	6,4	7,3	6,6	4,7	4,9	6,6	7,0

MIttenfrequenz [Hz]	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
LI [dBA]	39,6	35,6	32,2	30,2	28,5	23,1	17,9	(22,1)	(11,2)
LWo [dBA]	49,9	46,0	42,6	40,6	38,9	33,5	28,3	(32,5)	(21,6)
FPI [dB]	6,7	7,5	8,6	8,7	8,2	10,3	12,1	(7,0)	(10,9)

Die Schallleistungsbestimmung entspricht der Genauigkeitsklasse 2. Die Standardabweichung der o. a. A-bewerteten Schallleistungspegel beträgt 1,5 dB.

LWo: Vom Außengerät abgestrahlter Schallleistungspegel

FPI: Korrekturwerte bezüglich Umgebung

LI: Schallintensität



2.8 Kennlinien

Heizleistung bei Vorlauftemperatur 35 °C

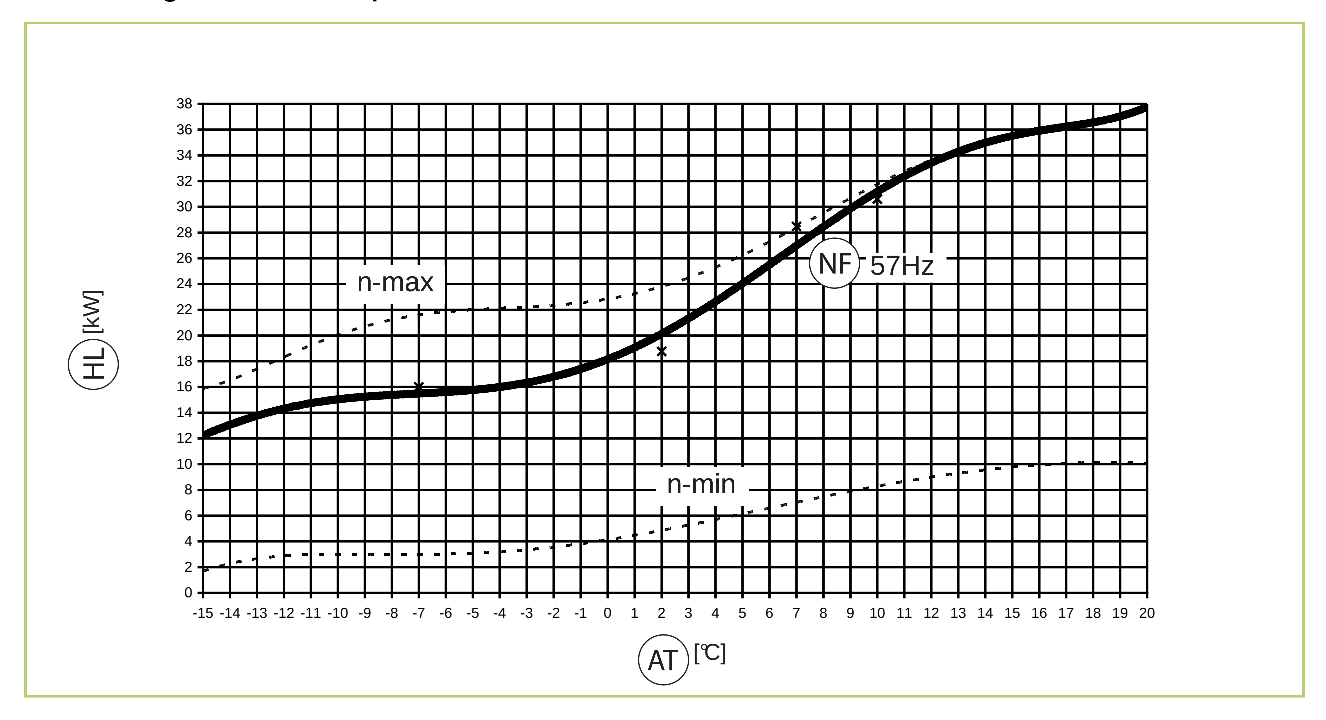


Abb. 8: Heizleistung CMF 180 Duo bei Vorlauftemperatur 35 °C

AT: Außentemperatur
HL: Heizleistung
NF: Nennfrequenz

COP bei Vorlauftemperatur 35 °C

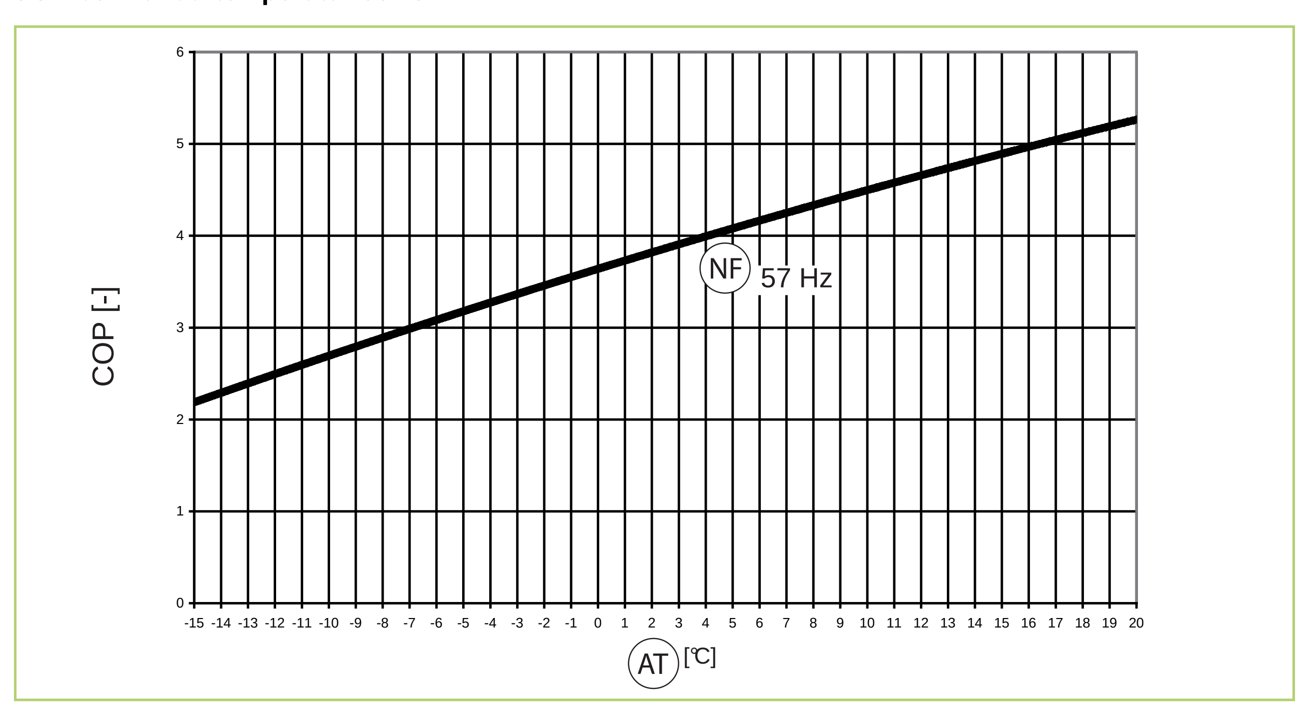


Abb. 9: COP CMF 180 Duo bei Vorlauftemperatur 35 °C

AT: Außentemperatur
NF: Nennfrequenz

REMKO CMF Duo

Heizleistung bei Vorlauftemperatur 45 °C

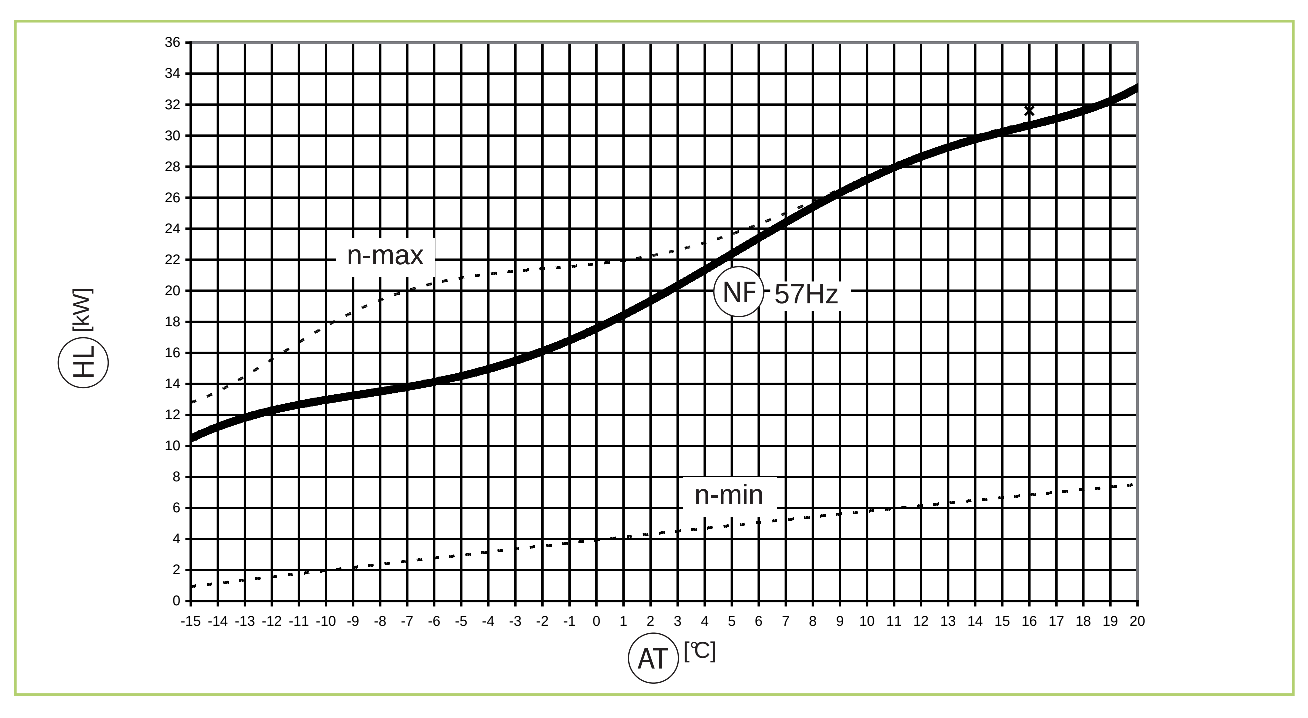


Abb. 10: Heizleistung CMF 180 Duo bei Vorlauftemperatur 45 °C

AT: Außentemperatur
HL: Heizleistung
NF: Nennfrequenz

COP bei Vorlauftemperatur 45 °C

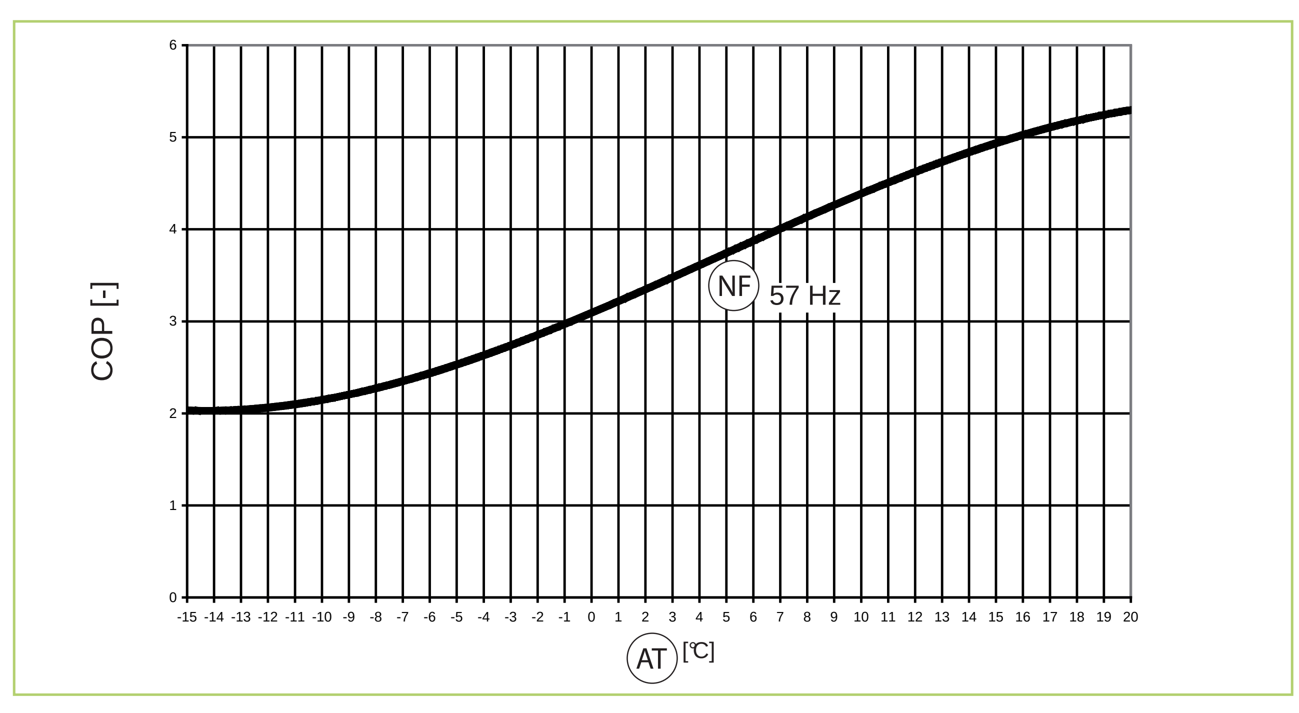


Abb. 11: COP CMF 180 Duo bei Vorlauftemperatur 45 °C

AT: Außentemperatur
NF: Nennfrequenz



Heizleistung bei Vorlauftemperatur 55 °C

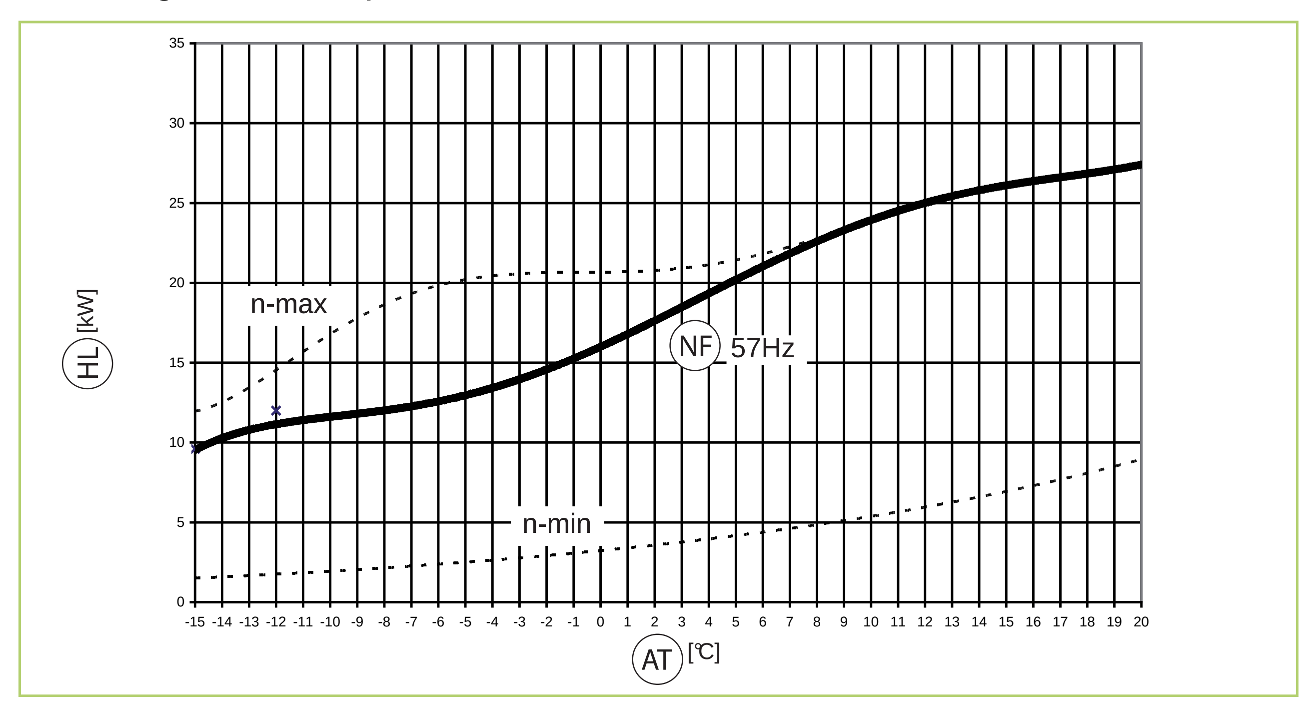


Abb. 12: Heizleistung CMF 180 Duo bei Vorlauftemperatur 55 °C

AT: Außentemperatur
HL: Heizleistung
NF: Nennfrequenz

COP bei Vorlauftemperatur 55 °C

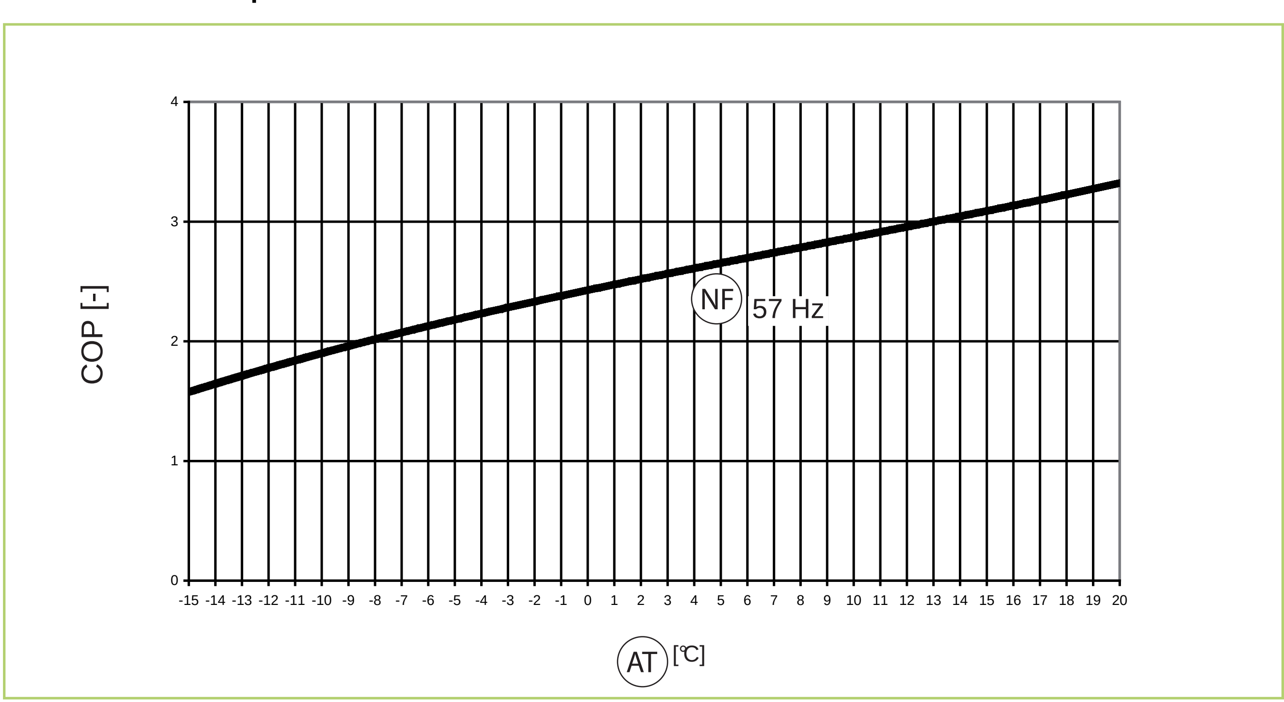


Abb. 13: COP CMF 180 Duo bei Vorlauftemperatur 55 °C

AT: Außentemperatur
NF: Nennfrequenz

REMKO CMF Duo

3 Aufbau und Funktion

3.1 Wärmepumpe allgemein

Argumente für die Inverter-Wärmepumpen von REMKO

- Niedrigere Heizkosten gegenüber Öl und Gas.
- Wärmepumpen leisten einen Beitrag zum Umweltschutz.
- Geringerer CO_2-Ausstoß gegenüber Öl- oder Gasheizungen.
- Alle Modelle können sowohl Heizen als auch Kühlen.
- Niedriges Geräuschniveau des Außenmoduls.
- Flexible Aufstellung durch Splitbauform.
- Kaum Wartungskosten.

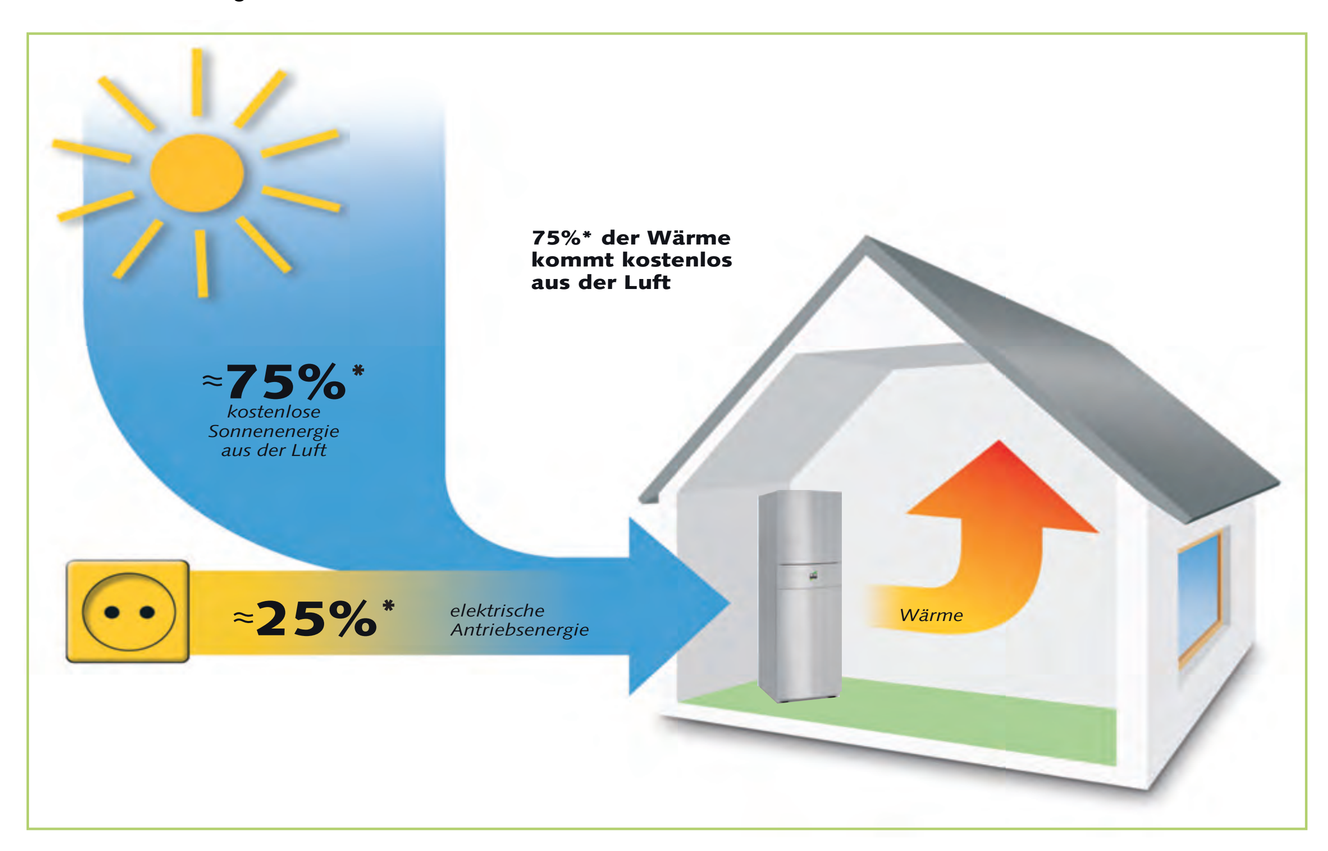


Abb. 14: Kostenlose Wärme

* Das Verhältnis kann je nach Außentemperatur und Betriebsbedingungen variieren.

Wirtschaftliches und umweltbewusstes Heizen

Die Verbrennung fossiler Energieträger zur Energieversorgung hat schwerwiegende Folgen für die Umwelt. Auch auf Grund der begrenzten Vorräte an Öl und Gas und dadurch gestiegener Kosten ist ein hoher Anteil fossiler Energieträger zur Energieversorgung problematisch. Viele Menschen denken heute beim Thema Heizen sowohl wirtschaftlich, als auch umweltbewusst. Beides lässt sich miteinander mit Nutzung der Wärmepumpentechnik verbinden. Diese nutzt die Energie, die in Luft, Wasser und Erdreich permanent vorhanden ist und wandelt sie durch Aufnahme von elektrischer Energie in brauchbare Heizwärme um. Für eine Wärmemenge von 4 kWh müssen aber nur etwa 1 kWh Strom aufgenommen werden. Den Rest stellt die Umwelt kostenlos zur Verfügung.



Wärmequelle

Es gibt drei wesentliche Wärmequellen denen Wärmepumpen Energie entziehen können. Das sind Luft, Erdreich und Grundwasser. Die Luft-Wärmepumpen besitzen den Vorteil, dass die Quelle Luft überall **unbegrenzt** vorhanden ist und **kostenlos** erschlossen werden kann. Ein Nachteil ist, dass die Außenluft dann am kältesten ist, wenn der Heizwärmebedarf am größten ist.

Sole-Wärmepumpen entziehen dem Erdreich Energie. Das geschieht über Rohrschlangen, die in ca. 1m Tiefe verlegt werden oder mittels Tiefenbohrung. Nachteilig ist der **große Flächenbedarf** für die Rohrschlangen oder der **hohe Preis für die Bohrung**. Auch ist eine dauerhafte Abkühlung des Erdreichs möglich.

Wasser-Wärmepumpen benötigen **zwei Brunnen** zur Wärmegewinnung aus dem Grundwasser, einen Saugbrunnen und einen Sickerbrunnen. Die Erschließung dieser Quelle ist nicht überall möglich, teuer und genehmigungspflichtig.

Funktion der Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe ist ein Gerät, das über ein Arbeitsmedium Umgebungswärme bei geringen Temperaturen aufnimmt und dorthin transportiert, wo sie sinnvoll zum Heizen genutzt werden kann. Wärmepumpen arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie ein Kühlschrank. Der Unterschied ist, dass bei Wärmepumpen das „Abfallprodukt" des Kühlschranks, die Wärme, das Ziel ist.

Der Kältekreislauf besteht aus den Hauptkomponenten Verdampfer, Kompressor, Verflüssiger und Expansionsventil. Im Lamellenverdampfer verdampft das Kältemittel bei niedrigem Druck auch bei niedrigen Wärmequellentemperaturen durch Aufnahme von Umgebungsenergie. Im Kompressor wird das Kältemittel unter Aufwendung elektrischer Energie durch Verdichtung auf ein höheres Druck- und dadurch auch Temperaturniveau gebracht. Danach gelangt das heiße Kältemittelgas in den Verflüssiger, einen Plattenwärmetauscher. Hier kondensiert das Heißgas unter Wärmeabgabe an das Heizsystem. Das flüssige Kältemittel wird nun in einem Drosselorgan, dem Expansionsventil, entspannt und dabei abgekühlt. Danach strömt das Kältemittel wieder in den Verdampfer und der Kreislauf ist geschlossen.

Zur Regelung wird ein Wärmepumpenmanager eingesetzt, der neben allen Sicherheitsfunktionen den autarken Betrieb sicherstellt. Zum Wasserkreislauf im Innenmodul gehören bei der Serie CMF eine Ladepumpe, Plattenwärmetauscher, Schmutzfänger, Sicherheitsventil, Manometer, Füll- und Entleerungsventil, automatischer Entlüfter und Flusswächter.

Als Zubehör sind Wand- und Bodenkonsolen, Kondensatwanne, Kondensatwannenheizung, 3-Wege Umschaltventil, Überstromventil und zusätzliche Fühler erhältlich.

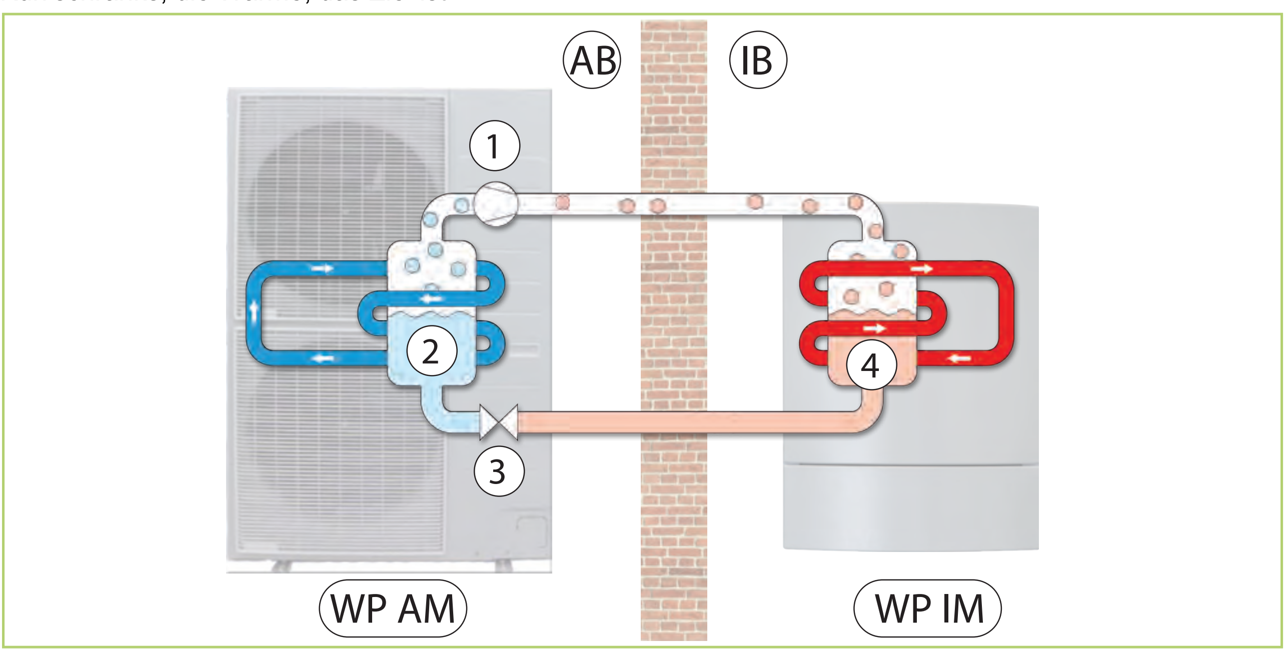


Abb. 15: Funktionsschema Heizen Inverter-Wärmepumpe

AB:	Außenbereich
IB:	Innenbereich
WP AM:	Wärmepumpe Außenmodul
WP IM:	Wärmepumpe Innenmodul

1:	Verdichten
2:	Verdampfen
3:	Entspannen
4:	Verflüssigen

Betriebsart der Wärmepumpe

Wärmepumpen können in verschiedenen Betriebsarten arbeiten.

Monovalent

Die Wärmepumpe ist das ganze Jahr über alleiniger Wärmeerzeuger des Gebäudes. Diese Betriebsart ist besonders für Heizungsanlagen mit niedrigen Vorlauftemperaturen geeignet und wird hauptsächlich in Verbindung mit Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen angewandt.

Monoenergetisch

Die Wärmepumpe hat zur Spitzenlastabdeckung eine E-Heizung. Die Wärmpumpe deckt den Großteil der benötigten Heizleistung ab. Nur an wenigen Tagen im Jahr, bei sehr kalten Außentemperaturen, schaltet sich bei Bedarf eine Elektro-Zusatzheizung ein und unterstützt die Wärmepumpe.

Bivalent parallel

Die Wärmepumpe liefert bis zu einer festgelegten Außentemperatur die gesamte Heizwärme. Sinkt die Außentemperatur unter diesen Wert, schaltet sich ein zweiter Wärmeerzeuger zu und unterstützt die Wärmepumpe. Hierbei wird unterschieden zwischen **alternativem Betrieb** mit Öl- oder Gasheizung und **regenerativem Betrieb** mit Solarenergie oder Holzheizung. Diese Betriebsart ist für alle Heizungsverteilsysteme möglich.

Auslegung

Für die Auslegung und Dimensionierung einer Heizungsanlage ist eine genaue Berechnung der Heizlast des Gebäudes nach EN 12831 erforderlich. Überschlägig kann der Wärmebedarf an Hand des Baujahres und des Gebäudetyps ermittelt werden. Die Tabelle ↯ *auf Seite 19* gibt die ungefähre spezifische Heizlast für einige Gebäudetypen an. Multipliziert mit der zu beheizenden Fläche ergibt sich die benötigte Leistung der Heizungsanlage.

Bei einer genauen Berechnung müssen verschiedene Dinge bestimmt werden. Der Transmissionswärmebedarf, der Lüftungswärmebedarf und ein Zuschlag für die Brauchwasserbereitung ergeben in der Summe die Heizleistung, den die Heizungsanlage maximal bereitstellen muss.

Für die Bestimmung des Transmissionswärmebedarfs werden die Flächen von Fußboden, Außenwänden, Fenstern, Türen und Dach benötigt. Ebenfalls erforderlich sind Angaben über die verwendeten Baumaterialen, die unterschiedlichen Wärmedurchgangskoeffizienten (den so genannten U-Wert). Erforderlich ist auch die Raumtemperatur und die Normaußentemperatur, die niedrigste Außentemperatur, die im Durchschnitt in einem Jahr erreicht wird. Die Gleichung zur Bestimmung des Transmissionswärmebedarfs ist $Q=A \times U \times (t_R-t_A)$ und muss für alle Raumumschließungsflächen einzeln berechnet werden.

Der Lüftungswärmebedarf berücksichtigt, wie oft die aufgewärmte Raumluft gegen kalte Außenluft ausgetauscht wird. Es werden neben der Raum- und der Normaußentemperatur auch das Raumvolumen V, die Luftwechselzahl n und die spezifische Wärmekapazität c von Luft benötigt. Die Gleichung lautet: $Q=V \times n \times c\ (t_R-t_A)$ Ein überschlägiger Zuschlag für die Brauchwasserbereitung pro Person beträgt gemäß VDI 2067: 0,2 kW.

Auslegungsbeispiel

Für ein Auslegungsbeispiel wurde ein Wohnhaus mit 170 m² Wohnfläche und einem Wärmebedarf von 100 W/m² gewählt. Es wohnen fünf Personen in dem Haus. Die Heizlast beträgt 17 kW. Mit einem Trinkwasserzuschlag von 0,2 kW/Person ergibt sich eine benötigte Heizleistung von 18 kW. Je nach Energieversorger muss dann noch ein Aufschlag gemacht werden, um eventuelle Sperrzeiten zu berücksichtigen. Die Dimensionierung und Ermittelung des Bivalenzpunktes der Wärmepumpe erfolgt zeichnerisch im vorlauftemperaturspezifischen Heizleistungsdiagramm der Wärmepumpe (im Beispiel 55 °C für eine Radiatorenheizung). Es werden zunächst die Heizlast bei Normaußentemperatur (ortsabhängige tiefste Temperatur des Jahres) und die Heizgrenze markiert. In das Heizleistungsdiagramm (Abb. 16) mit der Heizleistungskurve wird der außentemperaturabhängige Wärmebedarf vereinfacht als gerade Verbindungslinie zwischen Heizlast und Heizbeginn eingetragen. Der Schnittpunkt der Geraden mit der Nenn-Heizleistungskurve wird auf die x-Achse gelotet und dort die Temperatur des Bivalenzpunktes abgelesen (im Beispiel bei ca. -4°C). Die Mindest-Leistung des 2. Wärmeerzeugers ist die Differenz von Heizlast und der maximalen Heizleistung der Wärmepumpe an diesen Tagen (im Beispiel beträgt die benötigte Leistung zur Spitzenlastabdeckung ca. 6 kW).



Gebäudetyp	Spezifische Heizleistung in W/m²
Passivenergiehaus	10
Niedrigenergiehaus Baujahr 2002	40
nach Wärmeschutzverordnung 1995	60
neuer Bestand Baujahr etwa 1984	80
teilsanierter Altbau vor 1977	100
unsanierter Altbau vor 1977	200

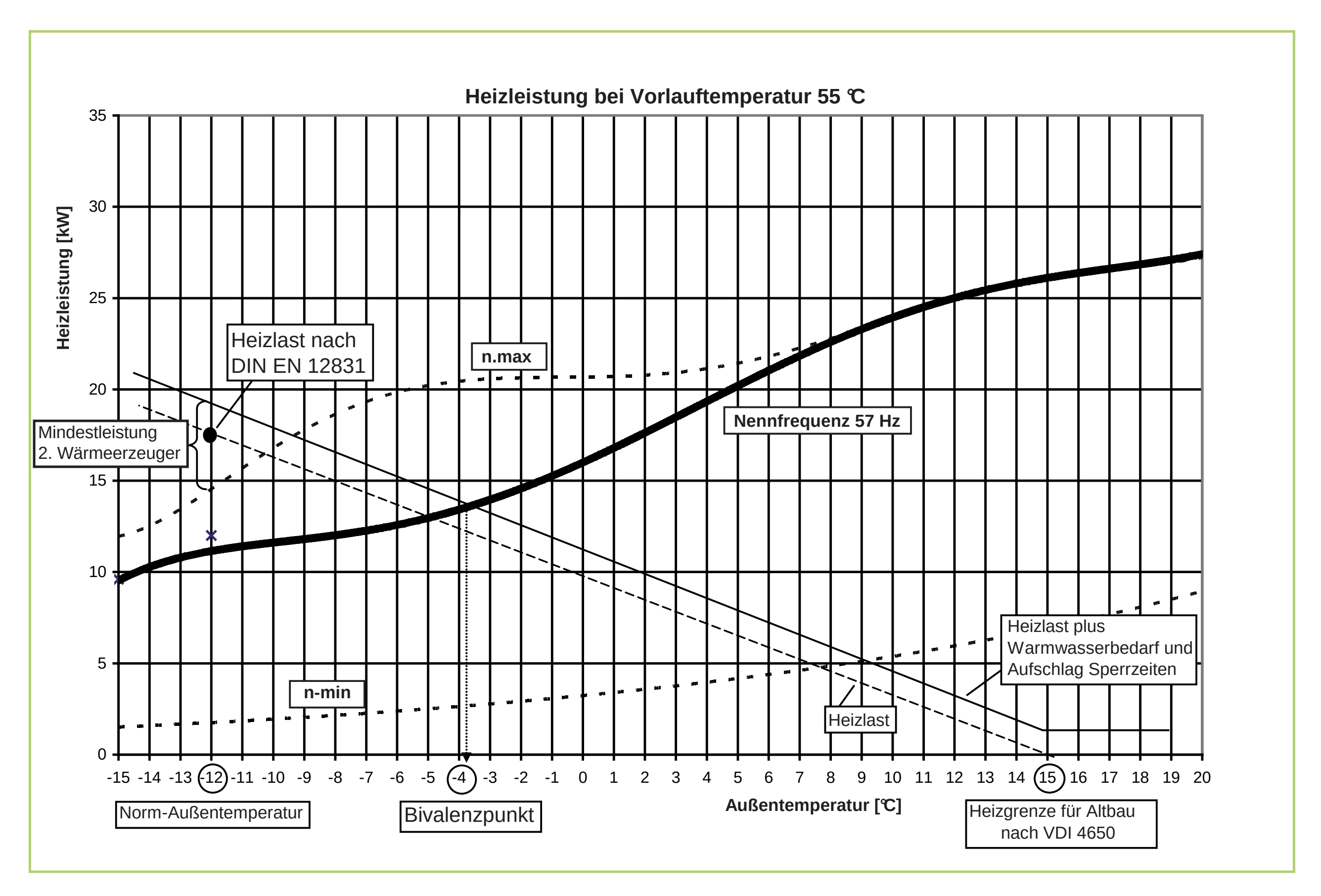


Abb. 16: Heizleistungsdiagramm der Wärmepumpe CMF 180 Duo

Eigenschaften der REMKO Inverter-Wärmepumpe

Wärmequelle Außenluft

Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe entzieht der Wärmequelle Außenluft Energie und gibt sie an das Heizungssystem wieder ab. Sie besitzen gegenüber den Sole/Wasser- und den Wasser/Wasser-Wärmepumpen folgende Vorteile:

- Überall einsetzbar. Luft ist überall und unbegrenzt verfügbar. Es sind zum Beispiel keine Brunnen erforderlich.
- Baggerarbeiten entfallen. Es werden keine großen Flächen für Erdkollektoren benötigt.
- Günstig. Eine teure Erdbohrung entfällt.
- Gutes Preis-Leistungsverhältnis und eine einfache Installation.
- Besonders geeignet für Niedrigenergiehäuser mit geringen Vorlauftemperaturen.

REMKO CMF Duo

- Ideal für bivalenten Betrieb um Energie zu sparen.
- Hohe Betriebsbereitschaft durch Invertertechnik.

Splitgerät

Die REMKO Inverter-Wärmepumpe ist ein so genanntes Splitgerät. Das heißt, sie besteht aus einem Außenmodul und einem Innenmodul, die über kältemittelführende Kupferrohre verbunden sind. Es werden also keine wasserführenden Rohre von innen nach außen verlegt, deren Frostsicherheit gewährleistet werden müsste. Das Außenmodul besteht nur aus dem Verdichter, dem Verdampfer und dem Expansionsventil. Dadurch ist die Außeneinheit bedeutend kleiner. Im Innenmodul befindet sich der Verflüssiger des Kreislaufes und die Anschlüsse für das Heizungsnetz.

REMKO Inverter-Technik

Der Verdichter der Wärmepumpe ist mit einer bedarfsabhängigen Drehzahlregelung ausgestattet. Die Leistungsregelung konventioneller Wärmepumpen kennt nur die zwei Zustände „EIN" (volle Leistung) und „AUS" (keine Leistung). Die Wärmepumpe schaltet ein, wenn eine bestimmte Temperatur unterschritten wird und schaltet aus, wenn diese Temperatur erreicht ist. Diese Art der Leistungsregelung ist sehr uneffizient. Die Leistungsregelung der REMKO Inverter-Wärmepumpe erfolgt modulierend und wird an den tatsächlichen Bedarf angepasst. In die Elektronik ist ein Frequenz-umrichter integriert, der die Drehzahl des Verdichters und des Ventilators bedarfsabhängig verändert. Bei Volllast arbeitet der Verdichter mit höheren Drehzahlen als bei Teillast. Die geringeren Drehzahlen sorgen für eine längere Lebensdauer der Bauteile, verbesserte Leistungszahlen und eine geringere Geräuschentwicklung. Geringere Drehzahlen bedeuten auch geringeren Energieverbrauch (Strom) und längere Laufzeiten. D.h.: In der Heizperiode werden Inverter-Wärmepumpen praktisch immer durchlaufen. Das ganze bei maximal möglicher Effizienz.

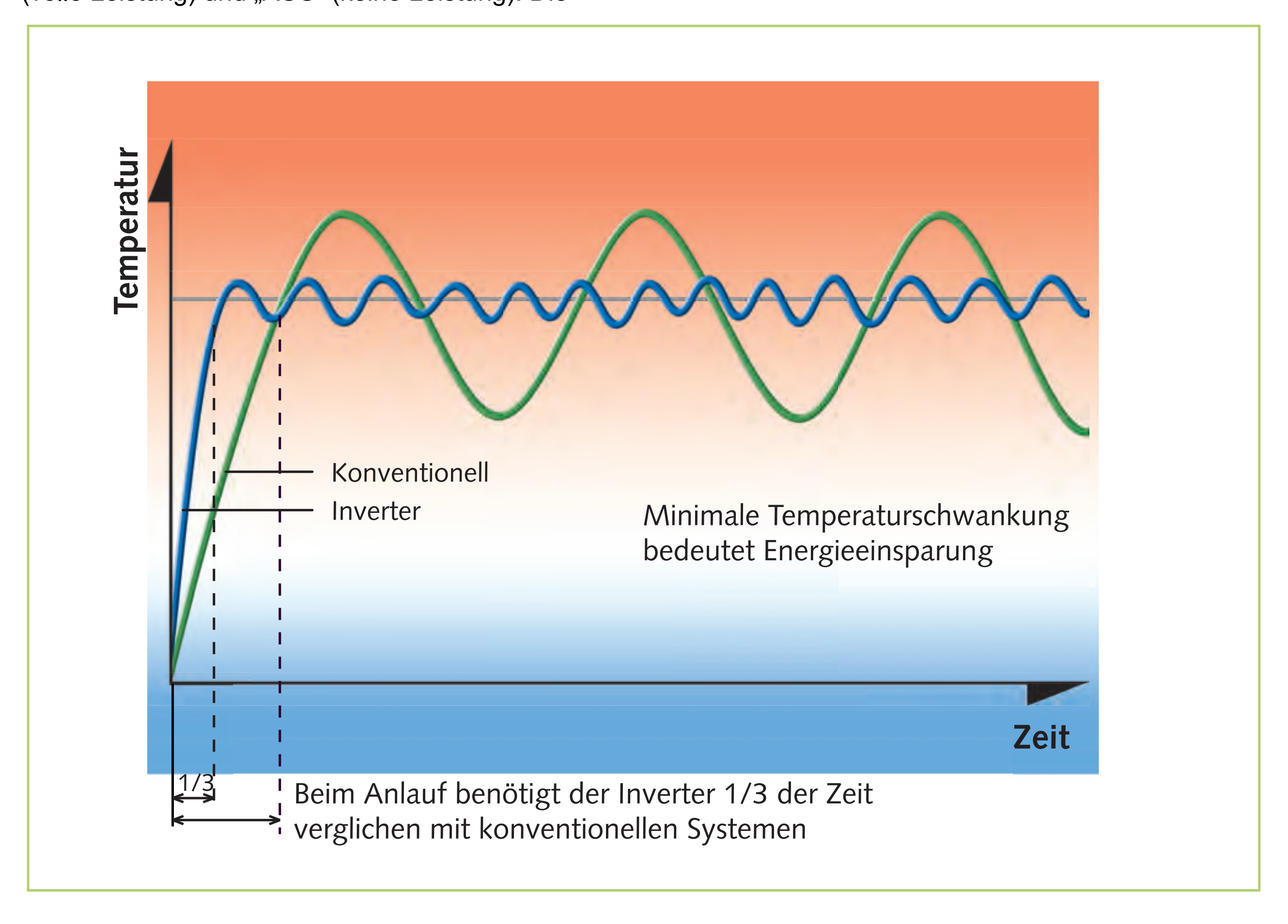


Abb. 17: Moderne Inverter-Technologie



> *Dank der innovativen Invertertechnologie wird diese Wärmepumpe durch die Anpassung ihrer Heizleistung an dem aktuell vorhandenen Bedarf in der Heizperiode nahezu immer laufen und erst zum Ausschalten kommen, wenn tatsächlich keine Wärme mehr gebraucht wird. (Das gleiche gilt im umgekehrten Sinn beim Kühlen.)*

Abtauung durch Kreislaufumkehrung

Bei Temperaturen, die unterhalb von ca. +5°C liegen, gefriert die Luftfeuchtigkeit am Verdampfer (Außenmodul) und es kann sich eine Eisschicht bilden, die den Wärmeübergang von der Luft auf das Kältemittel und den Luftstrom vermindert. Dieses Eis muss beseitigt werden. Mit einem Vierwegeventil wird der Kältemittelkreislauf umgekehrt, sodass das Heißgas des Verdichters nun den ursprünglichen Verdampfer durchströmt und das entstandene Eis abschmelzt. Die Einleitung des Abtauvorgangs erfolgt nicht nach vorgegebenen Zeiten, sondern energiesparend bedarfsabhängig.

Kühlbetrieb

Auf Grund der Kreislaufumkehr ist es auch möglich zu Kühlen. Im Kühlbetrieb werden die Komponenten des Kältekreislaufs genutzt, um kaltes Wasser zu erzeugen, damit einem Gebäude Wärme entzogen werden kann. Dies ist durch eine dynamische Kühlung oder eine stille Kühlung möglich.

Bei der **dynamischen Kühlung** erfolgt eine aktive Übertragung der Kälteleistung auf die Raumluft. Dies geschieht mit wassergeführten REMKO Lüftungskonvektoren. Hierbei sind Vorlauftemperaturen unterhalb des Taupunktes erwünscht, um höhere Kälteleistungen zu übertragen und die Raumluft zu entfeuchten.

Die **stille Kühlung** beruht auf der Aufnahme von Wärme über gekühlte Boden-, Wand- oder Deckenflächen. Wasserdurchströmte Rohre machen die Bauteile dabei zu thermisch wirksamen Wärmetauschern. Die Kühlmitteltemperaturen müssen hierbei oberhalb des Taupunktes liegen, um Kondensatbildung zu vermeiden. Hierfür ist eine Taupunktüberwachung notwendig.

Es wird eine dynamische Kühlung mit Gebläsekonvektoren empfohlen, um eine erhöhte Kühlleistung zu erreichen und an schwülen Sommertagen den Raum auch zu entfeuchten. Entsprechende Geräte der Serien KWD, KWK und WLT-S finden Sie auf unserer Internetseite: "www.remko.de". Darüber hinaus ist keine Taupunktüberwachung erforderlich.

Der Behaglichkeitsbereich im Bild unten verdeutlicht, welche Werte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit der Mensch als angenehm empfindet. Dieser Bereich sollte beim Heizen oder Klimatisieren von Gebäuden erreicht werden.

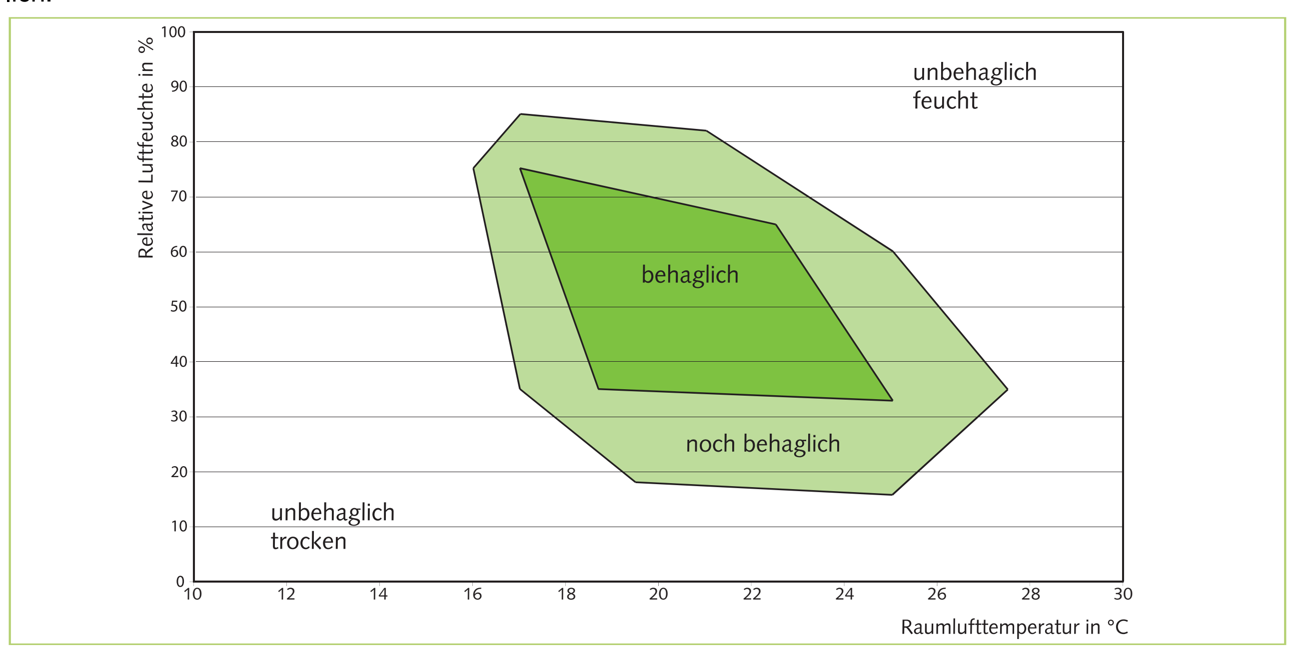


Abb. 18: Behaglichkeitsbereich

3.2 Aufbau Innenmodul

Das Innenmodul der Inverter Wärmepumpe CMF 180 Duo hat die Aufgabe die vom Außenmodul bereitgestellte Verflüssigungswärme zur Nutzung auf der Heizungsseite umzusetzen. Das Innenmodui ist deshalb auf der Wasserseite mit zwei Ladepumpen, zwei Plattenwärmetauschern und einer Sicherheitsbaugruppe ausgestattet. Darüber hinaus kann eine elektrische Zusatzheizung als Option eingebaut werden. Die CMF 180 Duo kann sowohl für den monoenergetischen als auch für den bivalenten Betrieb eingesetzt werden. Unter bivalenten Betrieb versteht man den Einsatz der Wärmepumpe mit einem zweiten vollwertigen Wärmeerzeuger (Heizkessel). Für die CMF 180 Duo ist immer ein externer Pufferspeicher erforderlich, um ein gutes Regelverhalten und ein Mindestwasservolumen für die Abtauenergie zu garantieren. Die erforderliche Größe sowie Art des Pufferspeichers hängen in erster Linie von der Leistung des zweiten Wärmeerzeugers sowie von eventuell anderen zusätzlichen Anlagenkomponenten ab (z. B.: Solaranlage, Festbrennstoffkessel).

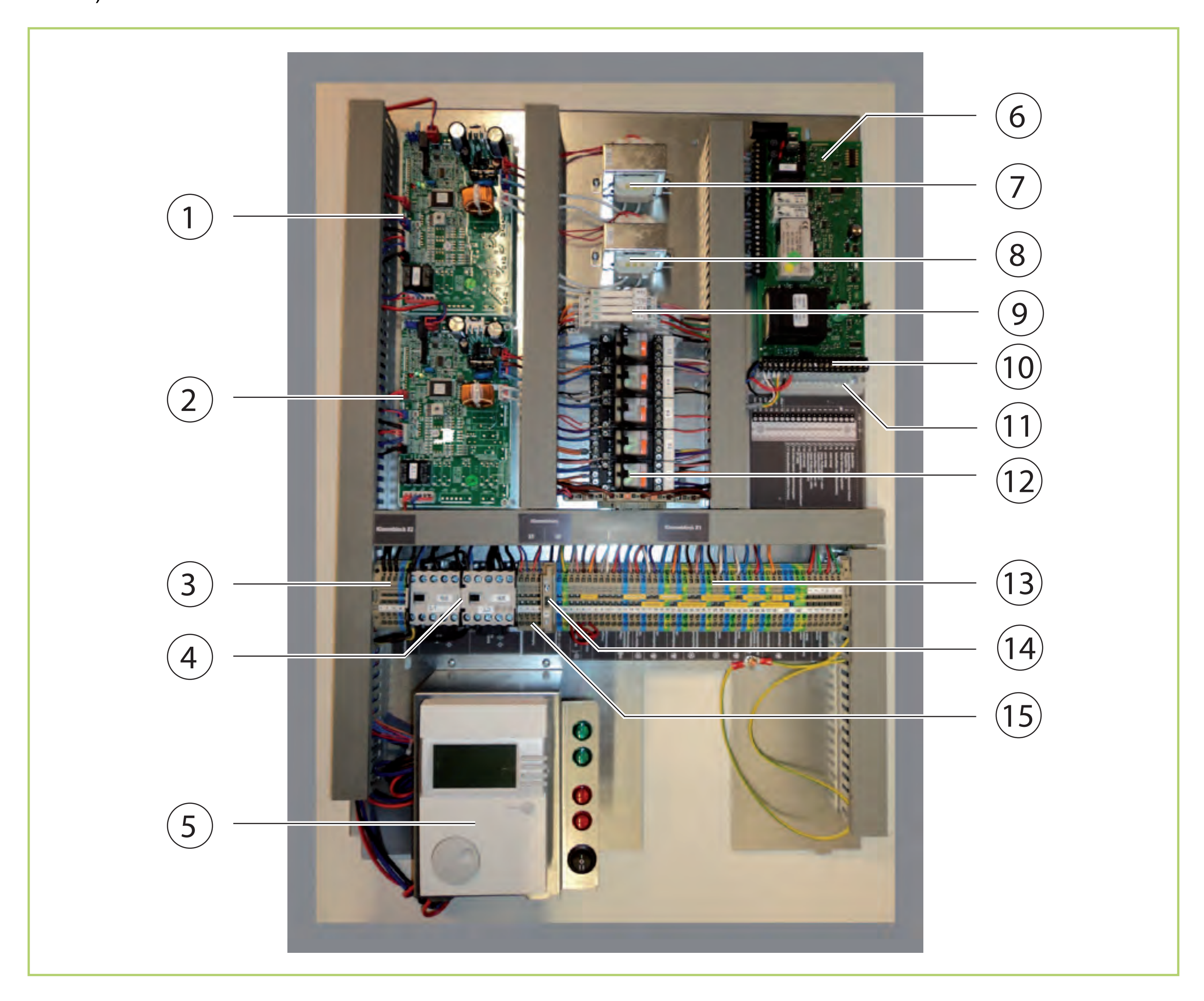


Abb. 19: Aufbau Elektrik

1: Kommunikationsplatine B
2: Kommunikationsplatine A
3: Klemmblock X2
4: Schütz K8 und K6
5: Bedien- und Anzeigeteil
6: Merlin I/O-Platine (Wärmepumpenmanager)
7: Transformator B
8: Transformator A
9: Koppelrelais
10: Klemmblock X3
11: Klemmblock X4
12: Koppelrelais 4-polig
13: Klemmblock X1
14: Klemmblock X0, L1,N,PE
15: Klemmblock X5



4 Montage

4.1 Systemaufbau

Abb. 20: Systemaufbau CMF 180 Duo

AB: Außenbereich
IB: Innenbereich
AM1: Außenmodul 1 CMF 180 Duo
AM2: Außenmodul 2 CMF 180 Duo
IM: Innenmodul CMF 180 Duo
KA1: Kondensatablauf AM (muss frostsicher ausgeführt werden!)
KA2: Kondensatablauf IM

KML: Kältemittelleitungen $^3/_8$" und $^5/_8$"
NAM: Netzzuleitung AM = 400V / 3~ / 50Hz 16A (z.B. 5x2,5 mm^2)
NIM: Netzzuleitung IM = 230V / 1~ / 50Hz (z.B. 3x1,5 mm^2)
NZH: Netzzuleitung elektrische Zusatzheizung (optional), (z.B. 5x2,5 mm^2)
STL: Steuerleitung (z.B. 4x1mm^2 oder handesüblich 5x1,5 mm^2)
VEN: Ventilator
VRH: Vor- und Rücklauf Heizwasser (DN 40) bis zu allen Speichern

Die Innen- und Außenmodule müssen mit Kältemittelleitungen der Dimensionen (Außendurchmesser) $^{3}/_{8}$“ (=9,52 mm) und $^{5}/_{8}$“ (=15,88 mm) verbunden werden. Zwischen den Modulen muss mindestens eine zweiadrige Steuerleitung verlegt werden. Sowohl das Innen-, als auch das Außenmodul benötigen eine separate Spannungsversorgung.

 **WARNUNG!**

Alle elektrischen Leitungen sind gem. VDE-Bestimmungen zu dimensionieren und zu verlegen.

4.2 Allgemeine Montagehinweise

- Zur Installation der Gesamtanlage ist diese Anleitung zu beachten.
- Das Gerät sollte in der Originalverpackung so nah wie möglich an den Montageort gebracht werden, um Transportschäden zu vermeiden.
- Das Gerät ist auf sichtbare Transportschäden zu kontrollieren. Eventuelle Mängel müssen umgehend dem Vertragspartner und der Spedition gemeldet werden.
- Es sind geeignete Montageorte hinsichtlich des Betriebsgeräusches und der Installationswege zu wählen.
- Die Absperrventile der Kältemittelleitungen dürfen erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme geöffnet werden.
- Die Außenteile sind bis zu einer Entfernung von 10 Metern zum Innenteil mit Kältemittel vorgefüllt. Überschreitet die einfache Länge der Kältemittelleitung 10 Meter, ist Kältemittel hinzuzufügen.
- Alle elektrischen Anschlüsse müssen nach den gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen durchgeführt werden.
- Die elektrischen Leitungen sind stets fachgerecht in den Elektroklemmen zu befestigen. Es könnte sonst zu Bränden kommen.
- Achten Sie darauf, dass weder kältemittelführende noch wasserführende Rohre durch den Schlaf- oder Wohnbereich geführt werden.

! HINWEIS!

Kältemittelleitungen müssen gegen den Eintritt von Feuchtigkeit und Schmutz durch geeignete Kappen, bzw. Klebebänder abgeschottet werden. Kältemittelleitungen dürfen nie geknickt oder eingedrückt werden! Kältemittelleitungen dürfen nur mit geeigneten Rohrabschneidern abgelängt werden (keine Bügelsäge oder dergleichen Werkzeuge verwenden)!

 **GEFAHR!**

Die Installation kältetechnischer Anlagen ist ausschließlich von geschultem Fachpersonal durchzuführen!

 **GEFAHR!**

Sämtliche elektrische Installationen sind von Fachunternehmen auszuführen!



Wanddurchbruch

- Es muss ein Wanddurchbruch von mindestens 100 mm Durchmesser und 10 mm Gefälle von innen nach außen erstellt werden.
- Um Beschädigungen zu vermeiden, sollte der Durchbruch innen ausgepolstert oder z.B. mit einem PVC-Rohr ausgekleidet werden (siehe Abbildung).
- Nach erfolgter Montage ist der Wanddurchbruch bauseits unter Beachtung des Brandschutzes mit geeigneter Dichtmasse zu verschließen.

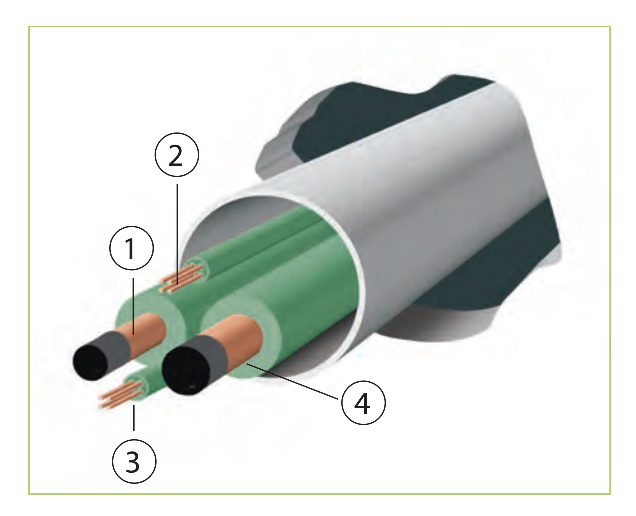


Abb. 21: Wanddurchbruch

1: Flüssigkeitsleitung
2: Steuerleitung
3: Zuleitung
4: Heißgasleitung

4.3 Aufstellung, Montage Innenmodul

Installation bzw. Aufstellung Innenmodul

- Die Wandhalterung wird mit dem beiliegenden Befestigungsmaterial an der Wand befestigt und das Innenmodul eingehängt.
- Die Wand muss ausreichend tragfähig für das Gewicht des Innenmoduls sein.
- Es muss auf eine waagerechte Montage der Wandhalterung geachtet werden.
- Mit den Stellschrauben an der Rückseite des Gehäuses kann das Innenmodul exakt ausgerichtet werden.
- Das Innenmodul ist so zu montieren, dass zu allen Seiten ausreichend Platz zu Montage- und Wartungszwecken vorhanden ist. Ebenfalls erforderlich ist ausreichender Platz oberhalb des Gerätes zur Montage der Sicherheitsbaugruppe.



Abb. 22: Wandaufhängung Innenmodul

 **WARNUNG!**

Es darf nur für den Anwendungsfall geeignetes Befestigungsmaterial verwendet werden.

4.4 Aufstellung, Montage Außenmodul

Aufstellplatz Außenmodul

- Die Geräte dürfen nur an einer tragfähigen Konstruktion oder Wand befestigt werden. Es ist darauf zu achten, dass die Außenmodule ausschließlich senkrecht montiert werden. Der Standort sollte gut belüftet sein.
- Um die Geräuschentwicklung zu minimieren, ist eine Montage auf Bodenkonsolen mit Schwingungsdämpfern und ein großer Abstand zu schallreflektierenden Wänden vorzuziehen.
- Bei der Installation müssen die angegebenen Mindestfreiräume eingehalten werden (Abb. 25). Diese Mindestabstände dienen zum ungehinderten Luftein- und -austritt. Außerdem muss sichergestellt werden, dass ausreichend Platz für Montage, Wartung und Reparaturen zur Verfügung steht.
- Werden die Außenmodule in einer Gegend mit starkem Wind aufgestellt, muss das Gerät vor dem Wind geschützt werden (Abb. 23). Bei der Montage sind Schneegrenzen zu beachten (Abb. 24).
- Die Außenmodule müssen grundsätzlich immer auf Schwingungsdämpfern gestellt werden. Die Schwingungsdämpfer verhindern Vibrationsübertragungen auf den Boden oder auf das Mauerwerk.
- Mit einer beheizbaren Kondensat-Auffangwanne ist ein Abfließen von Kondensat aus der Wanne gewährleistet. Es muss sichergestellt werden, dass dieses Kondensatwasser frostfei abgeführt werden kann (Kies, Drainage). Das Wasserhaushaltsgesetz ist zu beachten.
- Ist unterhalb des Gerätes nicht ausreichend Platz für die Kältemittelleitungen, können aus dem seitlichen Verkleidungsblech die vorgestanzten Aussparungen entfernt werden und die Leitungen durch diese Öffnungen geführt werden.
- Beachten Sie bei der Aufstellung die zu erwartende Schneehöhe und eine Erhöhung um ca. 20 cm, damit ganzjährig ein freies Ansaugen und Ausblasen der Außenluft gewährleistet werden kann (Abb. 24).
- Der Aufstellort der Außenmodule sollte, in Absprache mit dem Betreiber, in erster Linie hinsichtlich „nicht störender Betriebsgeräusche“ getroffen werden und nicht hinsichtlich „kurzer Wege“. Denn: Dank der Splittechnik hat man ein Höchstmaß an unterschiedlichen Aufstellmöglichkeiten, bei nahezu gleichbleibender Effizienz, gewonnen.

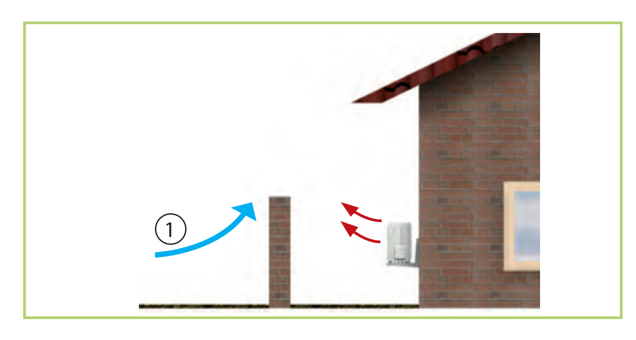


Abb. 23: Schutz vor Wind

1: Wind

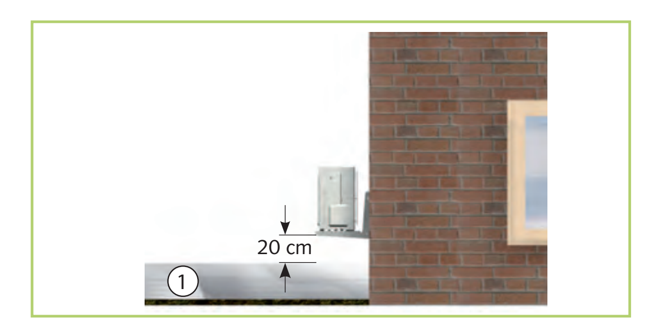


Abb. 24: Schutz vor Schnee

1: Schnee

> **! HINWEIS!**
>
> Der Aufstellungsort des Außenmoduls muss so gewählt werden, dass die auftretenden Betriebsgeräusche weder die Anwohner noch die Betreiber der Anlage stören. Beachten Sie die Vorgaben der TA-Lärm sowie die Tabelle mit den Zeichnungen zum entfernungsabhängigen Schallpegel.



Immissionsort	Beurteilungspegel nach TA-Lärm	
	tags in dB(A)	nachts in dB(A)
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionswerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Mindestabstände der Außenmodule

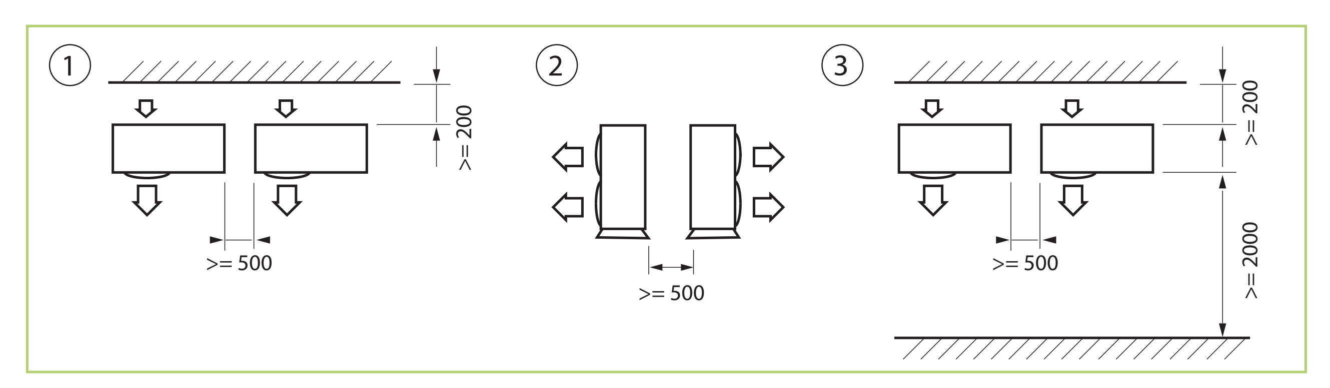


Abb. 25: Mindestabstände bei Aufstellung der Außenmodule in mm

1: Aufstellung nebeneinander vor einer Wand, Luftausblas frei nach vorne; Strömungshindernis hinten
2: Aufstellung Rücken an Rücken; Luftausblas frei nach vorne
3: Aufstellung nebeneinander vor einer Wand, Luftausblas nach vorne beeinträchtigt; Strömungshindernis vorne und hinten

REMKO CMF Duo

Kondensatanschluss und gesicherte Ableitung

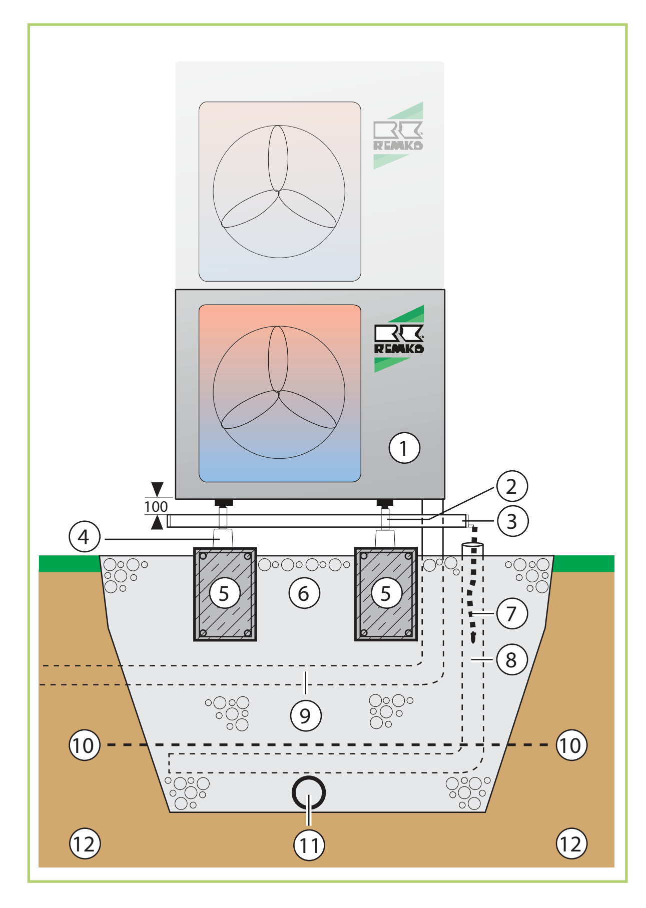


Abb. 26: Kondensatableitung, Versickerung von Kondensat und Streifenfundament (Schnitt)

1: Außenmodul
2: Schenkel
3: Kondensat-Auffangwanne
4: Bodenkonsole
5: Bewehrtes Streifenfundament HxBxT = 300x200x800 mm
6: Kiesschicht zur Versickerung
7: Kondensatablauf-Heizung
8: Entwässerungskanal
9: Schutzrohr für Kältemittelleitungen und eletrische Verbindungsleitung (temperaturbeständig bis mindestens 80°C)
10: Frostgrenze
11: Drainagerohr
12: Erdreich

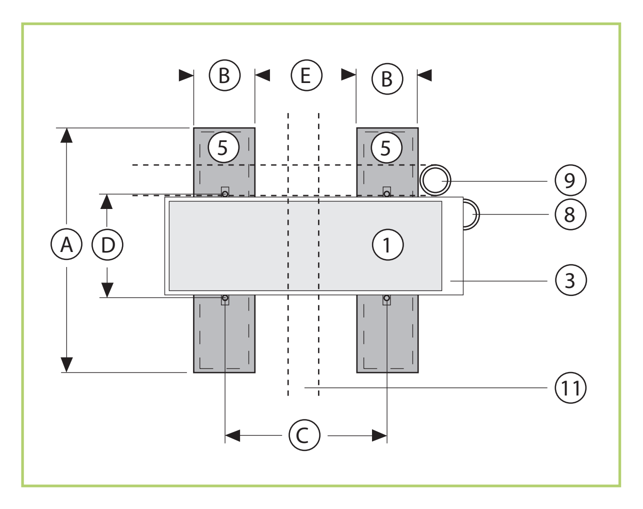


Abb. 27: Bemaßung des Streifenfundaments (Draufsicht)

Die Bezeichnungen 1,3,5,8,9 und 11 ersehen Sie bitte der Legende der Abb. 26

Bemaßung des Streifenfundaments

Maß	Wert in mm
A	800
B	200
C	620
D	350
E	420

Kondensatsanschluss

Auf Grund der Taupunktunterschreitung am Lamellenverflüssiger kommt es während des **Heizbetriebes** zur Kondensatbildung.

Unter dem Gerät sollte eine Kondensatwanne montiert werden, die das anfallende Kondensat ableiten kann.

- Die bauseitige Kondensatleitung ist mit einem Gefälle von min. 2 % zu verlegen. Gegebenenfalls sehen Sie eine dampfdiffusionsdichte Isolation vor.
- Bei einem Gerätebetrieb unter 4 °C Aussentemperatur ist auf eine frostsichere Verlegung der Kondensatleitung zu achten. Ebenfalls ist die untere Gehäuseverkleidung und Kondensatwanne frostfrei zu halten, um ein permanentes Ablaufen des Kondensates zu gewährleisten. Ggf. ist eine Rohrbegleitheizung vorzusehen.
- Nach erfolgter Verlegung muss der freie Ablauf des Kondensats überprüft und eine permanente Dichtheit sichergestellt werden.



Gesicherte Ableitung bei Undichtigkeiten

Mit dem REMKO Ölabscheider OA 2.2 werden die unten aufgeführten Forderungen der regionalen Vorschriften und Gesetze erfüllt.

> **! HINWEIS!**
>
> Regionale Vorschriften oder Gesetze des Umweltschutzes, z.B. Wasserhaushaltgesetzes (WHG), können zur Vorbeugung von unkontrollierten Ableitungen im Falle einer Undichtigkeit geeignete Vorkehrungen erfordern, um austretendes Kältemaschinenöl oder Medium mit Gefahrenpotential einer sicheren Entsorgung zuzuführen.

5 Hydraulischer Anschluss



Es muss für jede Anlage eine separate Auslegung hinsichtlich des Nennvolumenstromes (siehe technische Daten) erfolgen.

- Zur hydraulischen Entkoppelung der Heizkreise empfehlen wir einen Pufferspeicher als hydraulische Weiche einzusetzen.
- Eine Rohrnetzberechnung muss vor Installation der Wärmepumpe erfolgen. Nach Installation der Wärmepumpe muss ein hydraulischer Abgleich der Heizkreise vorgenommen werden.
- Eine Fußbodenheizung ist gegen zu hohe Vorlauftemperaturen zu schützen.
- Der Rohrquerschnitt von Vorlauf- und Rücklaufanschluss der Wärmepumpe darf bis zum Anschluss an einen Pufferspeicher nicht verringert werden.
- An geeigneten Stellen müssen Entlüftungsventile und Entleerungshähne vorgesehen werden.
- Das gesamte Rohrnetz der Anlage muss vor Anschluss an die Wärmepumpe gespült werden.
- Ein oder gegebenenfalls mehrere Ausdehnungsgefäße müssen für das gesamte Hydrauliksystem ausgelegt werden.
- Der Anlagendruck des gesamten Rohrnetzes ist an die Hydraulik anzupassen und muss im Ruhezustand der Wärmepumpe kontrolliert werden. Passen Sie auch den Vordruck der gegebenen Förderhöhe an.
- Die im Lieferumfang enthaltene Sicherheitsbaugruppe besteht aus Manometer, Entlüfter und Sicherheitsventil. Sie wird oben an dem dafür vorgesehenen Rohranschluss auf dem Innenmodul montiert.

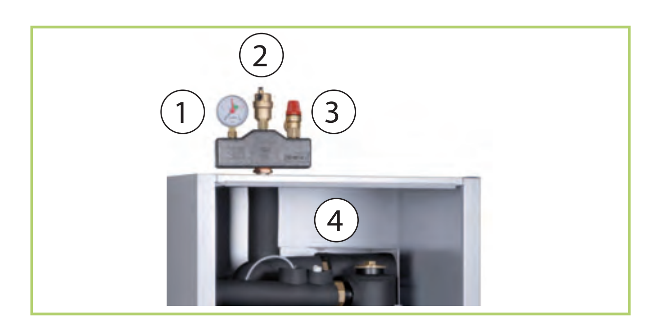


Abb. 28: Sicherheitsbaugruppe

1: Manometer
2: Automatischer Entlüfter
3: Sicherheitsventil
4: Innenmodul

- Die Wärmepumpe braucht ein ständig zur Verfügung stehendes Mindestwasservolumen von ca. 10 Litern pro kW Heizleistung für die Gewährleistung von Abtauenergie und der Sicherstellung einer Mindestlaufzeit (Pufferspeicher).
- Die mitgelieferten Absperrhähne sind direkt an die Anschlüsse der Wärmepumpe für den Heizkreis Vor- und Rücklauf zu setzen. Die Absperrventile enthalten jeweils ein Thermometer.



Abb. 29: Absperrventile



Durch Drehen der Thermometerköpfe werden die Absperrventile geschlossen, bzw. geöffnet! Die Skala kann in die gewünschte Position gebracht werden.

- Der mitgelieferte Schmutzfänger muss außerhalb der Wärmepumpe in den Rücklauf eingebaut werden. Achten Sie darauf, dass der Schmutzfänger für Revisionszwecke zugängig bleibt.
- Es ist darauf zu achten, dass vor und hinter dem Schmutzfänger ein Absperrschieber gesetzt wird. Damit ist sichergestellt, dass der Schmutzfänger jederzeit ohne Wasserverlust zu überprüfen ist.
- Der Schmutzfänger muss bei jeder Wartung der Anlage überprüft werden.
- Zum zusätzlichen Entlüften der Wärmepumpe befindet sich im Innenmodul ein Handentlüfter.
- Es müssen alle sichtbaren metallischen Flächen nachisoliert werden.
- Der Kühlbetrieb über die Heizkreise erfordert eine komplett dampfdiffusionsdichte Isolierung der gesamten Verrohrung.
- Alle abgehenden Heizkreise inklusive des Anschlusses für die Brauchwasserbereitung sind durch Einbau von Rückschlagventile gegen zirkulierendes Wasser zu sichern.
- Vor Inbetriebnahme muss die Anlage gründlich gespült werden. Es ist auch eine Dichtigkeitsprüfung und ein sorgfältiges Entlüften des Innenmoduls und der gesamten Anlage, ggf. mehrmals, durchzuführen.



Aktuelle Schemata für die hydraulische Einbindung stehen im Internet auf www.remko.de



6 Korrosionsschutz

Wenn die metallischen Werkstoffe einer Heizanlage korrodieren, ist stets Sauerstoff im Spiel. Auch der pH-Wert und der Salzgehalt spielen dabei eine tragende Rolle. Wer als Installateur seinen Kunden eine nicht durch Sauerstoff-Korrosion gefährdete Warmwasser-Heizungsanlage - ohne Einsatz von Chemikalien - gewährleisten möchte, muss auf folgende Punkte achten:

- Korrekte Systemauslegung durch den Heizungsbauer/Planer und
- in Abhängigkeit von den installierten Werkstoffen: Befüllen der Heizungsanlage mit enthärtetem Weichwasser oder voll entsalztem VE-Wasser mit Kontrolle des pH-Werts nach 8 bis 12 Wochen.

Die Anforderungen der VDI 2035 Blatt 1 hinsichtlich der Gesamthärte finden Sie in der nachstehenden Tabelle.

	Gesamthärte [°dH] in Abhängigkeit des spezifischen Anlagenvolumens		
Gesamtheizleistung in kW	<20 l/kW	≥20 l/kW und <50 l/kW	≥50 l/kW
bis 50 kW	≤16,8 °dH	≤11,2 °dH	≤0,11 °dH

Die folgende Tabelle gibt den erlaubten Sauerstoffgehalt in Abhängigkeit des Salzgehaltes wieder.

Richtwerte für das Heizungswasser gemäß VDI 2035 Blatt 2			
		salzarm	salzhaltig
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	< 100	100-1500
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,1	< 0,02
pH-Wert bei 25°C		8,2 - 10,0 *)	

*) Bei Aluminium und Aluminium-Legierungen ist der pH-Wert-Bereich eingeschränkt: pH-Wert bei 25°C beträgt 8,2-8,5 (max. 9,0 für Aluminium-Legierungen)



Bei salzarmen Wasser und dem richtigem pH-Wert können kurzzeitig selbst Sauerstoffkonzentrationen bis 0,5 mg/l toleriert werden.

Wasserbehandlung durch Chemikalien

Eine Wasserbehandlung durch Zugabe von Chemikalien soll auf Ausnahmen beschränkt sein. Die VDI 2035 Blatt 2 fordert unter Punkt 8.4.1 sogar explizit, dass alle Wasserbehandlungsmaßnahmen in einem Anlagenbuch zu begründen und zu dokumentieren sind. Das hat seinen Grund, denn unsachgemäßer Einsatz von Chemikalien führt:

- Häufig zum Versagen von Elastomerwerksstoffen
- Zu Verstopfungen und Ablagerungen aufgrund des sich bildenden Schlamms
- Zu defekten Gleitringdichtungen bei Pumpen
- Zur Bildung von Biofilmen, die eine mikrobiell beeinflusste Korrosion verursachen bzw. die Wärmeübertragung erheblich verschlechtern können

7 Kältetechnischer Anschluss

7.1 Anschluss der Kältemittelleitungen

- Das Außenmodul und das Innenmodul werden mit zwei Kupferleitungen (Kupferrohre in Kühlschrankqualität) der Dimensionen 3/8" = 9,52 mm und 5/8" = 15,88 mm verbunden (REMKO Zubehör).
- Beim Biegen der Kältemittelleitungen ist auf die Biegeradien zu achten, um ein Knicken der Rohre zu verhindern. Eine Rohrstelle sollte nie zweimal gebogen werden, um Versprödung oder Rissbildung zu vermeiden.
- Beim Verlegen der Kältemittelleitungen ist auf geeignete Befestigung und Isolierung zu achten.
- Zur Erstellung der Anschlüsse an die Module müssen die Kupferrohre mit einem Bördel versehen werden. Dabei ist auf eine korrekte Form des Bördels und passende Überwurfmuttern (im Lieferumfang) zu achten (Abb. 30 bis Abb. 32).

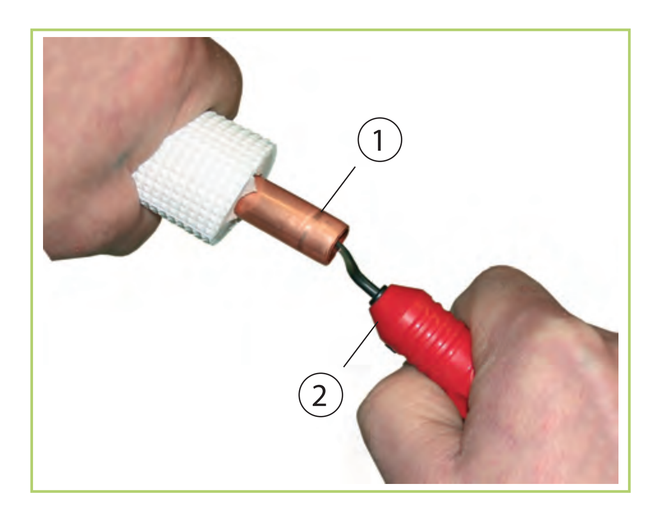


Abb. 30: Entgraten der Kältemittelleitung

1: Kältemittelleitung
2: Entgrater

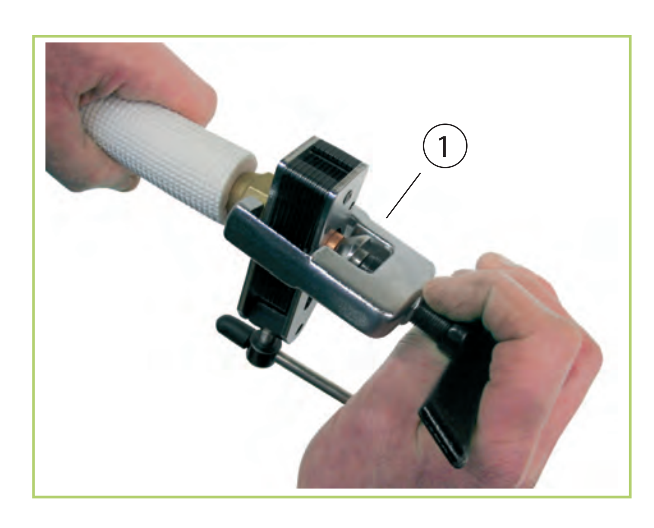


Abb. 31: Bördeln der Kältemittelleitung

1: Bördelwerkzeug

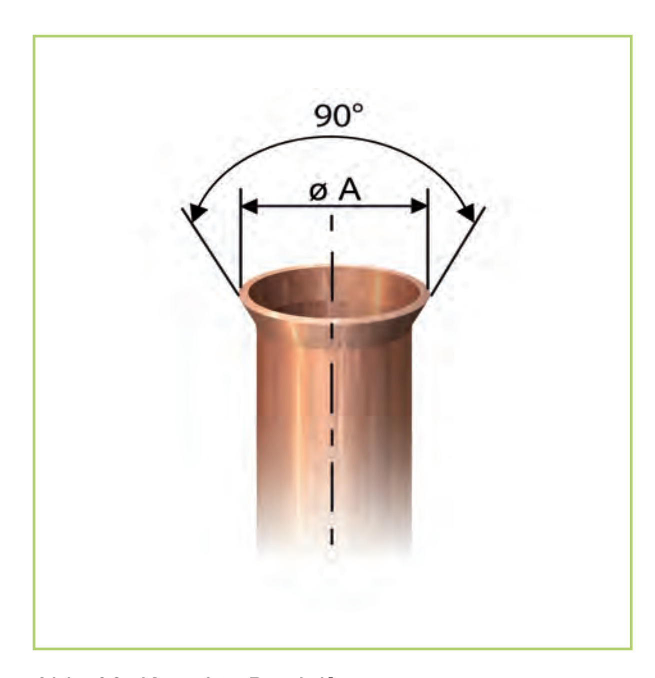


Abb. 32: Korrekte Bördelform

Kupferrohr Außendurchmesser	Aufweitabmessung ø A
3/8" = 9,52 mm	15,5 - 15,9 mm
5/8" = 15,88 mm	21,9 - 22,3 mm



Anschluss am Gerät

- Die Abdeckung des Außenmoduls muss gegebenenfalls demontiert werden. Eventuell sind auch die vorgestanzten Durchführungen zu entfernen.
- Die werkseitigen Schutzkappen müssen entfernt werden. Die Überwurfmuttern können zur weiteren Montage verwendet werden. Dabei ist sicherzustellen, dass sich die Überwurfmutter auf dem Rohr befindet, bevor die Leitung aufgebördelt wird.
- Die Verbindung der Kältemittelleitungen an den Geräteanschlüssen sollte zunächst per Hand erfolgen, um einen richtigen Sitz zu gewährleisten.Anschließend werden die Verschraubungen mit zwei passenden Maulschlüsseln befestigt. Es muss mit einem Schlüssel **gegengehalten** werden (Abb. 33).

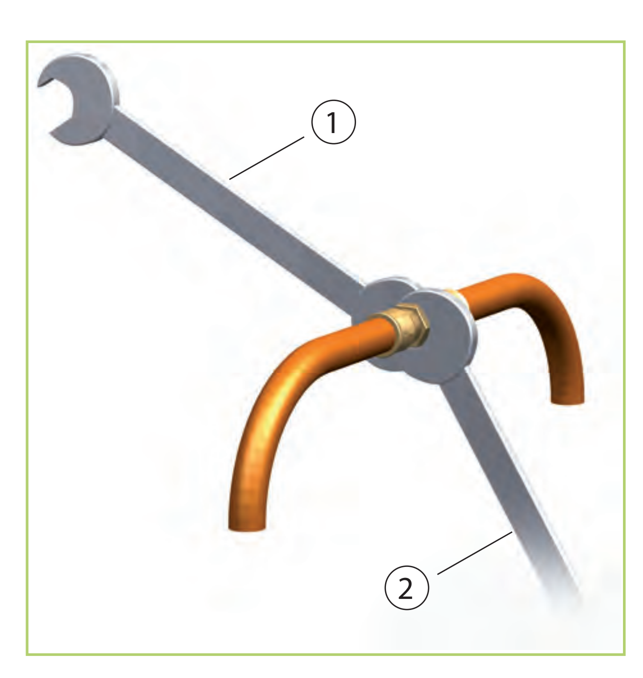


Abb. 33: Verschraubungen anziehen

1: Festziehen mit dem ersten Maulschlüssel
2: Gegenhalten mit dem zweiten Maulschlüssel

Rohrdimension	Anzugsdrehmoment
3/8" = 9,52 mm	32 - 40 Nm
5/8" = 15,88 mm	65 - 75 Nm

- Die installierten Kältemittelleitungen einschließlich der Bördelverschraubungen müssen mit geeignetem Dämmmaterial versehen werden.
- Besondere Maßnahmen für eine Ölrückführung des Kompressoröls müssen nicht getroffen werden.

! HINWEIS!

Es dürfen nur Werkzeuge zur Verwendung kommen, die für den Einsatz im Kältebereich zugelassen sind (z. B.: Biegezange, Rohrabschneider, Entgrater und Bördelwerkzeug) Kältemittelrohre dürfen nicht abgesägt werden.

! HINWEIS!

Es muss bei allen Arbeiten ausgeschlossen werden, dass Schmutz, Späne, Wasser, usw. in die Kältemittelrohre gelangt!



Die Außenmodule werden mit den passenden Bördel-Überwurfmuttern ausgeliefert.

7.2 Kältetechnische Inbetriebnahme

Dichtigkeitskontrolle

Sind alle Verbindungen hergestellt, wird die Manometerstation wie folgt an den entsprechenden Schraderventilanschlüssen angeschlossen, sofern vorhanden:

blau = großes Ventil = Saugdruck

Nach erfolgtem Anschluss wird die Dichtigkeitsprüfung mit getrocknetem Stickstoff durchgeführt. Zur Dichtigkeitskontrolle werden die hergestellten Verbindungen mit Lecksuchspray besprüht. Sind Blasen sichtbar, ist die Verbindung nicht korrekt ausgeführt. Ziehen Sie dann die Verschraubung fester an oder erstellen Sie ggf. eine neue Bördelung.

Evakuieren

Nach erfolgreicher Dichtigkeitsprüfung wird der Überdruck aus den Kältemittelleitungen entfernt und eine Vakuumpumpe mit einem absoluten Endpartialdruck von min. 10 mbar in Betrieb gesetzt, um einen luftleeren Raum in den Leitungen zu schaffen. Zusätzlich wird so vorhandene Feuchtigkeit aus den Leitungen entfernt.

! HINWEIS!

Es muss ein Vakuum von min. 10 mbar abs. erzeugt werden!

Die Dauer der Vakuumerzeugung richtet sich nach dem Enddruck Rohrleitungsvolumen des Innengerätes und der Länge der Kältemittelleitungen, der Vorgang beträgt jedoch mindestens 60 Minuten. Sind Fremdgase und Feuchtigkeit vollständig aus dem System entfernt worden, werden die Ventile der Manometerstation geschlossen und die Ventile des Außenteiles, wie in Kapitel „Inbetriebnahme“ beschrieben, geöffnet.

Inbetriebnahme



HINWEIS!

Die Inbetriebnahme ist nur durch speziell geschultes Fachpersonal durchführbar und entsprechend zu dokumentieren.

Nachdem alle Bauteile angeschlossen und geprüft wurden, kann die Anlage in Betrieb genommen werden.Zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktionen ist vor der Übergabe an den Betreiber eine Funktionskontrolle durchzuführen, um eventuelle Unregelmäßigkeiten während des Gerätebetriebes zu erkennen. Diese Kontrolle ist abhängig von dem montierten Innengerät. In der Bedienungsanleitung des in Betrieb zu nehmenden Innengerätes sind die Verfahrensweisen dokumentiert.

Funktionskontrolle und Testlauf

Prüfung der folgenden Punkte:

- Dichtigkeit der Kältemittelleitungen.
- Gleichmäßiger Lauf von Kompressor und Ventilator.
- Abgabe kalter Luft am Innengerät und erwärmter Luft am Außenteil im Kühlbetrieb.
- Funktionsprüfung des Innengerätes und aller Programmabläufe.
- Kontrolle der Oberflächentemperatur der Saugleitung und Ermittlung der Verdampferüberhitzung. Halten Sie zur Temperaturmessung das Thermometer an die Saugleitung und subtrahieren Sie von der gemessenen Temperatur die am Manometer abgelesene Siedepunkttemperatur.
- Dokumentation der gemessenen Temperaturen im Inbetriebnahmeprotokoll.

Funktionstest des Betriebsmodus Heizen

1. Nehmen Sie die Verschlußkappen von den Ventilen.
2. Beginnen Sie die Inbetriebnahme, indem Sie die Absperrventile des Außenteiles kurzzeitig öffnen, bis das Manometer einen Druck von ca. 2 bar anzeigt.
3. Überprüfen Sie die Dichtigkeit aller erstellten Verbindungen mit Lecksuchspray und geeigneten Lecksuchgeräten. Haben Sie keine Leckagen festgestellt, öffnen Sie die Absperrventile durch Drehen, entgegen dem Uhrzeigersinn, mit einem Sechskantschlüssel bis zum Anschlag. Sind Undichtigkeiten festgestellt worden, ist das Kältemittel abzusaugen und die fehlerhafte Verbindung neu zu erstellen. Eine erneute Vakuumerstellung und Trocknung ist zwingend erforderlich!
4. Schalten Sie den bauseitigen Hauptschalter bzw. die Sicherung ein.
5. Programmieren Sie den Wärmepumpen Manager
6. Schalten Sie den Heizbetrieb ein



Bedingt durch die Einschaltverzögerung läuft der Kompressor erst einige Minuten später an.

7. Prüfen Sie während des Testlaufes alle Regel-, Steuer- und Sicherheitseinrichtungen auf Funktion und korrekte Einstellung.
8. Messen Sie alle kältetechnische Daten und tragen Sie die Meßdaten in das Inbetriebnahmeprotokoll ein.
9. Entfernen Sie das Manometer.

Abschließende Maßnahmen

- Stellen Sie die Solltemperatur mittels des Wärmepumpen Managers auf den gewünschten Wert ein.
- Montieren Sie alle demontierten Teile.
- Weisen Sie den Betreiber in die Anlage ein.



HINWEIS!

Überprüfen Sie die Dichtigkeit der Absperrventile und Ventilkappen nach jedem Eingriff in den Kältekreis. Verwenden Sie ggf. entsprechendes Dichtungsmaterial.

Kältemittel hinzufügen

 **GEFAHR!**

Die Installation kältetechnischer Anlagen ist ausschließlich von geschultem bzw. zertifizierten Fachpersonal durchzuführen! (Sachkundekategorie I)

 **GEFAHR!**

Das verwendete Kältemittel darf nur in flüssiger Form aufgefüllt werden!

 **VORSICHT!**

Verletzungsgefahr durch Kältemittel!

Kältemittel entfetten bei Berührung die Haut und führen zu Kälteverbrennungen.

Deshalb:

- Bei allen Arbeiten mit Kältemitteln chemikalienresistente Schutzhandschuhe tragen.

- Zum Schutz der Augen ist eine Schutzbrille zu tragen.

HINWEIS!

Die Kältemittelfüllmenge muss anhand der Überhitzung überprüft werden.

- Das Außenmodul ist mit einer Kältemittelfüllung für eine einfache Rohrlänge von bis zu 10 Metern vorgefüllt.
- Wenn die Länge jeder der Rohrleitungen 10 Meter überschreitet, ist eine zusätzliche Befüllung mit 50 g pro weiteren Meter Leitung (einfache Länge) erforderlich.

Einfache Leitungslänge	Zusätzliche Füllmenge
Bis einschließlich 10 m	0 g/m
10 m bis max. 75 m pro Kreislauf	50 g/ m

Beispiele

Einfache Leitungslänge	Zusätzliche Füllmenge
10 m	0 g
15 m	250 g
20 m	500 g
25 m	750 g

HINWEIS!

Der Austritt von Kältemittel trägt zum Klimawandel bei. Kältemittel mit geringerem Treibhauspotenzial tragen im Fall eines Austretens weniger zur Erderwärmung bei als solche mit höherem Treibhauspotenzial.
Dieses Gerät enthält Kältemittel mit einem Treibhauspotenzial von 1975. Somit hätte ein Austreten von 1 kg dieses Kältemittels 1975 Mal größere Auswirkungen auf die Erderwärmung als 1 kg CO_2, bezogen auf 100 Jahre.
Keine Arbeiten am Kältekreislauf vornehmen oder das Gerät zerlegen - stets Fachpersonal hinzuziehen.

8 Elektrischer Anschluss

8.1 Allgemeine Hinweise

- Es muss eine Netzzuleitung sowohl zum Außenmodul als auch separat zum Innenmodul verlegt werden.
- Die Versorgungsspannung des Innenmoduls darf bei einer Sperrzeitbeschaltung durch den Energieversorger nicht weggeschaltet werden (Frostschutz).
- Das Innenmodul benötigt eine einphasige Spannungsversorgung von 230 V / 50 Hz.

  Die Außenmodule benötigen eine dreiphasige Spannungsversorgung von 400 V / 50 Hz
- Die elektrische Verbindung zwischen Außen- und Innenmodul erfolgt mit einer abgeschirmten dreiadrigen Steuerleitung.
- Gegebenenfalls ist eine weitere Spannungsversorgung zum Innenteil für eine elektrische Zusatzheizung vorzusehen.
- Der Wärmepumpenmanager benötigt eine Information, ob vom Energieversorger eine Freigabe oder Sperrzeit geschaltet ist. Hierzu muss bauseits ein potentialfrei schaltender Kontakt zur Verfügung gestellt werden. (Kontakt geschlossen bedeutet Freigabe, Kontakt offen bedeutet Sperrzeit).
- Im Kapitel "Anschlussplan" in dieser Anleitung befindet sich das Anschlussschema sowie die entsprechenden Stromlaufpläne.
- Für den Betrieb von Wärmepumpen werden von den Energieversorgungsunternehmen (EVU) mögliche Sondertarife angeboten.
- Welche Tarifmöglichkeiten im Einzelnen vorliegen, muss beim örtlichen EVU angefragt werden.

 **GEFAHR!**

Sämtliche elektrische Installationen sind von Fachunternehmen auszuführen!

 **WARNUNG!**

Beachten Sie immer die aktuell geltenden VDE-Richtlinien und die Hinweise in der TAB 2007. Die Höhe und Art der Absicherung sind den Technischen Daten zu entnehmen.

 **WARNUNG!**

Alle Leitungsquerschnitte sind gemäß VDE 0100 zu wählen. Besonderes Augenmerk gilt hierbei den Leitungslängen, der Leitungsart und der Verlegeart. Die Angaben im Anschlussschema und in der Systemübersicht sind nur als eine zulässige Installationsmöglichkeit in einem Standardfall zu sehen!

 **HINWEIS!**

Achten Sie beim Anschluss des Außenmoduls auf einen korrekten Anschluss des N-Leiters, sonst werden die Varistoren auf der Netzfilterplatine des Außenmoduls zerstört.



Sämtliche elektrische Steck- und Klemmverbindungen sind auf festen Sitz und dauerhaften Kontakt zu kontrollieren und ggf. nachzuziehen.

8.2 Elektroanschluss Innenmodul

Die folgenden Anweisungen beschreiben den Elektroanschluss des Innenmoduls.

1. Klappen Sie den unteren Gehäusedeckel herunter, bzw. nehmen sie diesen ab (Abb. 34, Bild A).
2. Lösen Sie die zwei Schrauben mit denen die Gehäusefront fixiert ist und nehmen Sie diese nach oben ab (Abb. 34, Bild B).
3. Lösen Sie die zwei Schrauben mit denen die Abdeckung des Schaltkastens befestigt ist und klappen Sie diese nach unten ab. Danach kann die Abdeckung entfernt werden (Abb. 34, Bild C) und der Schaltkasten kann zum Einführen der elektrischen Leitungen heruntergeklappt werden (Abb. 34, Bild D).
4. Führen sie durch die Kabeldurchführungen die Zuleitung des Innenmoduls, sowie die Steuerleitungen zwischen den Innen- und Außenmodulen und die Leitungen der externen Geräte und Fühler in das Innenmodul ein (Abb. 34, Bild E).





Abb. 34: Elektroanschluss Innenmodul

HINWEIS!

Die Leitungen sind gemäß Anschlussschema und/oder Schaltplan im Schaltkasten anzuschließen.

HINWEIS!

Beim Anschließen der elektrischen Leitungen muss auf die richtige Polarität, insbesondere der Steuerleitung, geachtet werden.



Vermeiden Sie bauseits angebrachte Kabeleinführungen.

Die Anzahl der Leitungen und der Fühler ist abhängig von der Konfiguration der Heizungsanlage und der Komponenten.



Achten Sie auf eine ausreichende Leitungslänge- und -reserve innerhalb der Verlegung im Innenmodul, damit für spätere Wartungsarbeiten der Schaltkasten auch wirklich vollständig heruntergeklappt werden kann.

8.3 Elektroanschluss Außenmodul

- Für den Elektroanschluss ist das rechte Verkleidungsblech nach Lösen der Schrauben zu entfernen.

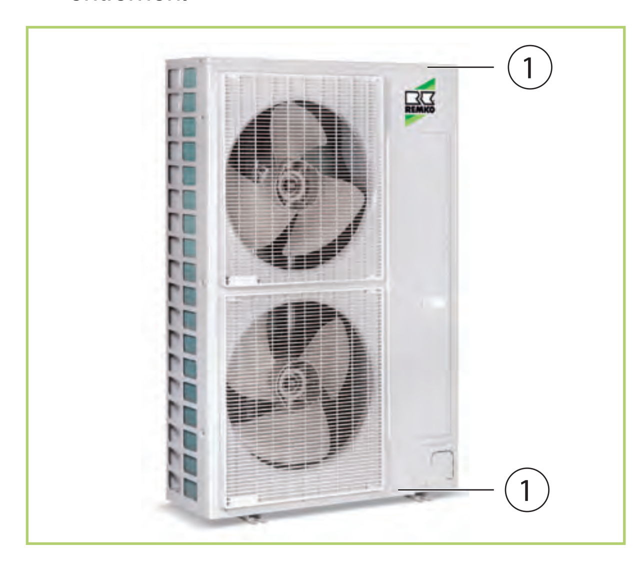


Abb. 35: Entfernen der Verkleidungsbleches durch Lösen der Schrauben

1. Schraube

- Die elektrische Absicherung der Anlage erfolgt gemäß den Angaben in den Technischen Daten. Die erforderlichen Leiterquerschnitte sind zu beachten!
- Alle Leitungen müssen unter Beachtung der richtigen Polarität aufgelegt und zugentlastet werden.
- Das Anschlussschema und die Schaltpläne sind zu beachten.
- Die zweiadrige Steuerleitung muss auf den Klemmen F1, F2 und der Erdungsklemme angeschlossen werden.
- Es muss beim Anschluss der Steuerleitung auf richtige Polarität geachtet werden.
- Wird das Außenmodul auf einem Dach montiert, muss es zusätzlich geerdet werden, auch die tragende Konstruktion (Anschluss am Blitzableiter oder Fundamenterder).
- Es ist darauf zu achten, dass nur die Klemmen L1(R), L2(S), L3(T) und N angeschlossen werden (siehe Abb. 36).

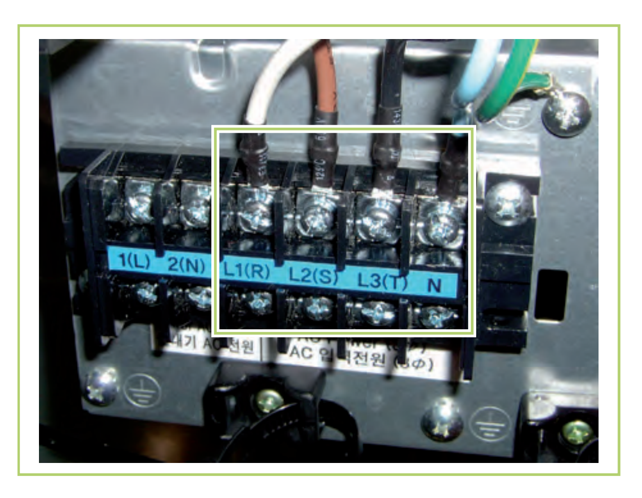


Abb. 36: Anschlussklemme Außenmodul CMF 180 Duo

> **! HINWEIS!**
>
> Achten Sie beim Anschluss des Außenmoduls auf einen korrekten Anschluss des N-Leiters, sonst werden die Varistoren auf der Netzfilterplatine des Außenmoduls zerstört.

Temperatursensoren

- In Abhängig von der Art der Anlage kann die Anzahl der benötigten Fühler variieren.
- Im Innenmodul sind der VL-Fühler (F11), der Rücklauffühler (F17) und der Fühler für die Flüssigkeitsleitung (TH2-Kältekreislauf) bereits positioniert und angeschlossen.
- Für die Fühlerposition beachten Sie die entsprechenden Hinweise in den Hydraulikschemata.
- Im Standard-Lieferumfang sind der Außenfühler (F9), ein Tauchfühler (vorgesehen zur Verwendung als Brauch-Warmwasserfühler - F6) sowie ein Fühler für den Gesamtvorlauf (T-Sammler-F8) enthalten.
- Bei Anschluss einer Solaranlage oder eines Festbrennstoffkessels muss ein PT-1000 - Fühler (F14) verwendet werden. Alle anderen Fühler sind NTC-Fühler mit einem Referenzwiderstand von 5-kilo-Ohm bei 25°C.
- Alle Fühler werden im Schaltkasten des Innenmoduls gemäß Anschlussplan angeschlossen.



Anlegefühler

Zur Messung z. B. der Heizkreistemperaturen dienen Anlegefühler, die auf den Rohren montiert werden.

- Die Anlegefühler werden mit dem beiliegenden Trapezhalter und dem Spannband auf einem Rohr fixiert.
- Die entsprechende Stelle muss gereinigt werden. Anschließend wird Wärmeleitpaste (A) aufgetragen und der Fühler fixiert.

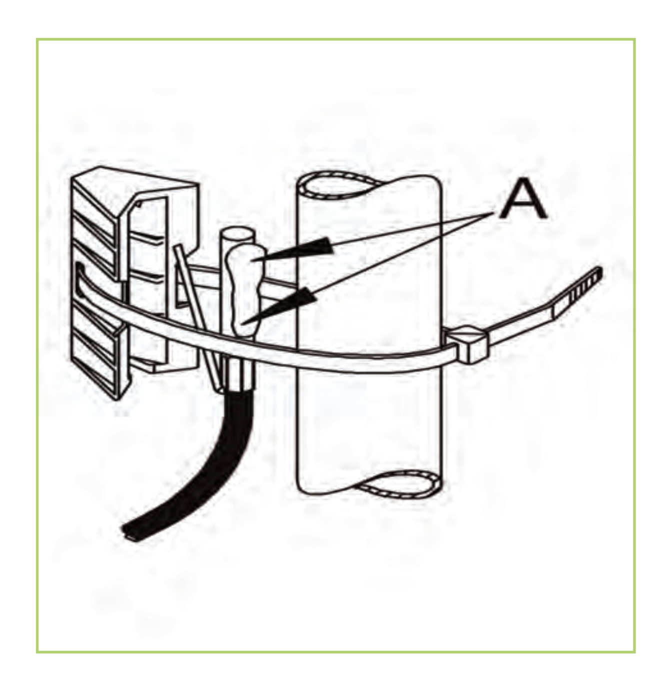


Abb. 37: Fixierung des Anlegefühlers



Bei nicht ausreichender Kabellänge können die Fühlerleitungen mit einem Aderquerschnitt von 1,5 mm² bis maximal 100 Meter verlängert werden.

Außenfühler

Der Anschluss eines Außenfühlers ist auf jeden Fall für den Wärmepumpenmanager erforderlich.

- Der Außenfühler ist in nord-östlicher Himmelsrichtung ca. 2,5 Meter über dem Erdboden zu montieren. Er darf keiner direkten Sonnenstrahlung ausgesetzt sein und muss vor zu starkem Wind geschützt werden. Eine Montage über Fenstern oder Luftschächten ist zu vermeiden.
- Zur Montage muss der Deckel abgezogen und der Fühler mit der beiliegenden Schraube fixiert werden.
- Zum Anschließen des Fühlers wird bauseits eine Installationsleitung mit einem Aderquerschnitt von mind. 0,5 mm² empfohlen.

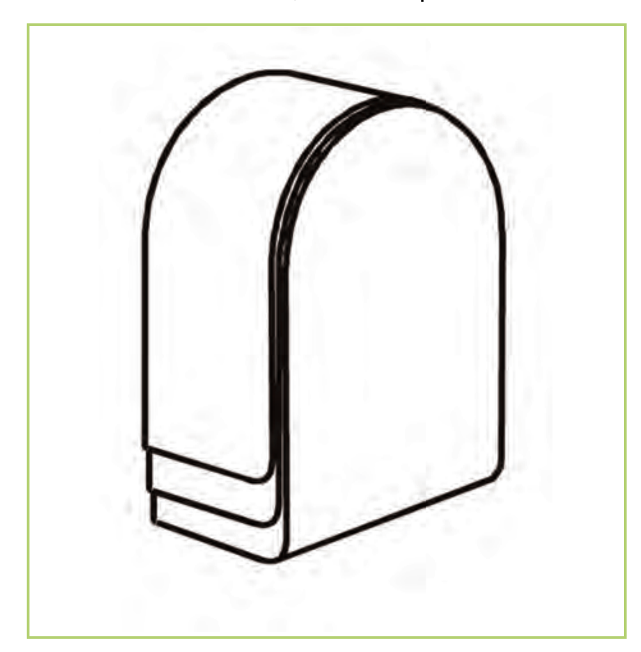


Abb. 38: Außenfühler

REMKO CMF Duo

8.4 Aufbau Elektrik

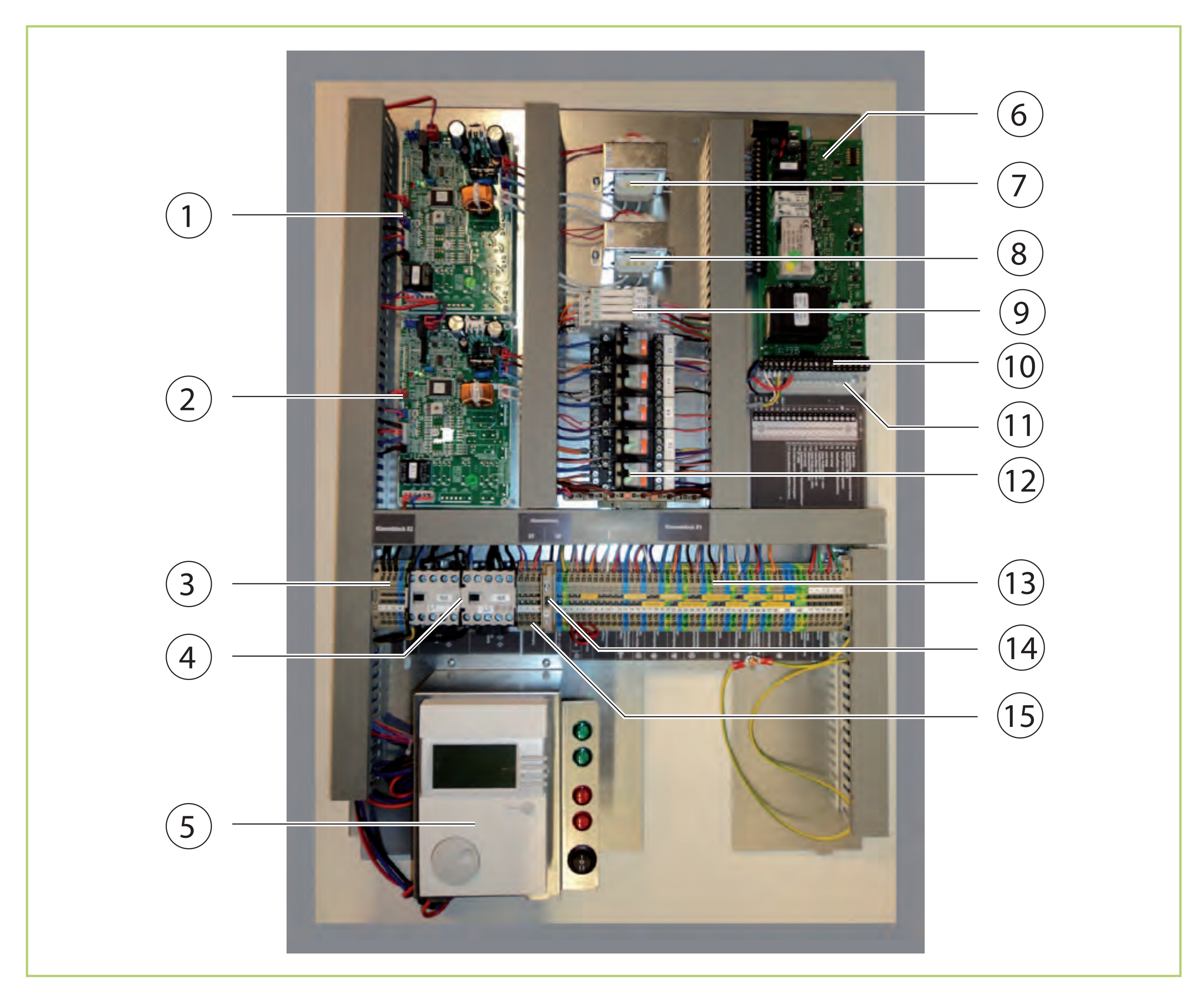


Abb. 39: Aufbau Elektrik

1: Kommunikationsplatine B
2: Kommunikationsplatine A
3: Klemmblock X2
4: Schütz K8 und K6
5: Bedien- und Anzeigeteil
6: Merlin I/O-Platine (Wärmepumpenmanager)
7: Transformator B
8: Transformator A
9: Koppelrelais
10: Klemmblock X3
11: Klemmblock X4
12: Koppelrelais 4-polig
13: Klemmblock X1
14: Klemmblock X0, L1,N,PE
15: Klemmblock X5



8.5 Klemmbelegung / Legende

Klemmleiste X0

Klemme	Anschlussbelegung
F1	Zuleitung L1
N	Zuleitung N
PE	Zuleitung PE

Klemmleiste X1

Klemme	Anschlussbelegung
4	Flusswächter bzw. Brücke
5	Flusswächter bzw. Brücke
6	EVU Abschaltung
7	EVU Abschaltung
8	Freigabekontakt 2 Wärmeerzeuger L1
9	Freigabekontakt 2 Wärmeerzeuger L1 K5.21
10	Freigabekontakt 2 Wärmeerzeuger K5.22
11	Freigabekontakt 2 Wärmeerzeuger K5.24
12	4-Wege-Ventil Z
13	4-Wege-Ventil N
14	4-Wege-Ventil A
15	3-Wege-Mischer HK2 A
16	3-Wege-Mischer HK2 N
17	3-Wege-Mischer HK2 Z
18	Umwälzpumpe HK1 L1
19	Umwälzpumpe HK1 N
20	Umwälzpumpe HK1 PE
21	Umwälzpumpe HK2 Mischerkreis L1
22	Umwälzpumpe HK2 Mischerkreis N
23	Umwälzpumpe HK2 Mischerkreis PE
24	Umschaltventil Brauchwasser A
25	Umschaltventil Brauchwasser Z
26	Umschaltventil Brauchwasser N
27	PE
28	Umschaltventil Kühlen A
29	Umschaltventil Kühlen Z

Klemme	Anschlussbelegung
30	Umschaltventil Kühlen N
31	PE
32	Umwälzpumpe Kühlen L
33	Umwälzpumpe Kühlen N
34	Umwälzpumpe Kühlen PE
35	Umwälzpumpe Solar/Zirkulation Festbrennstoffkessel L
36	Umwälzpumpe Solar/Zirkulation Festbrennstoffkessel N
37	Umwälzpumpe Solar/Zirkulation Festbrennstoffkessel PE
38	Ladepumpe Innenmodul L1
	Ladepumpe Innenmodul L1
39	Ladepumpe Innenmodul N
	Ladepumpe Innenmodul N
40	Ladepumpe Innenmodul PE
	Ladepumpe Innenmodul PE
41 A	Externe Sammelstörung A K7A 11
42 A	Externe Sammelstörung A K7A 12
43 A	Externe Sammelstörung A K7A 14
41 B	Externe Sammelstörung B K7B 11
42 B	Externe Sammelstörung B K7B 12
43 B	Externe Sammelstörung B K7B 14

Klemmleiste X2

Klemme	Anschlussbelegung
1	L1 Zusatzheizung
2	L2 Zusatzheizung
3	L3 Zusatzheizung
N	N Zusatzheizung
PE	PE Zusatzheizung

REMKO CMF Duo

Klemmleiste X3

Klemme	Anschlussbelegung
1	F9 Außenfühler
2	F8 Sammlerfühler gemeinsamer Vorlauf (Regelfühler beim Heizen)
3	F6 Warmwasserfühler
4	F5 Vorlauffühler HK2 (Mischerkreis)
5	F3 nicht belegt
6	F2 nicht belegt
7	F1 Fühler Pufferspeicher unten, Festbrennstoffkessel
8	F11 Vorlauffühler WP oder HK1
9	F12 Fühler Pufferspeicher unten, Referenzfühler Solar
10	F 13 nicht belegt
11	F14 Fühler am Solarkollektor oder Festbrennstoffkessel
12	F15 Fühler Volumenstromgeber (weißer Draht)
13	F17 Rücklauffühler (Regelfühler Kühlen)
14	eBus + (0-10V Sollwert +)
15	eBus -(0-10V Sollwert -)
16	CANH
17	CANL
18	CAN -
19	CAN +

Klemmleiste X4

Klemme	Anschlussbelegung
1	Sensor GND
2	Sensor GND
3	Sensor GND
4	Sensor GND
5	Sensor GND
6	Sensor GND
7	Sensor GND
8	Sensor GND
9	Sensor GND
10	Sensor GND
11	Sensor GND

Klemmleiste X5

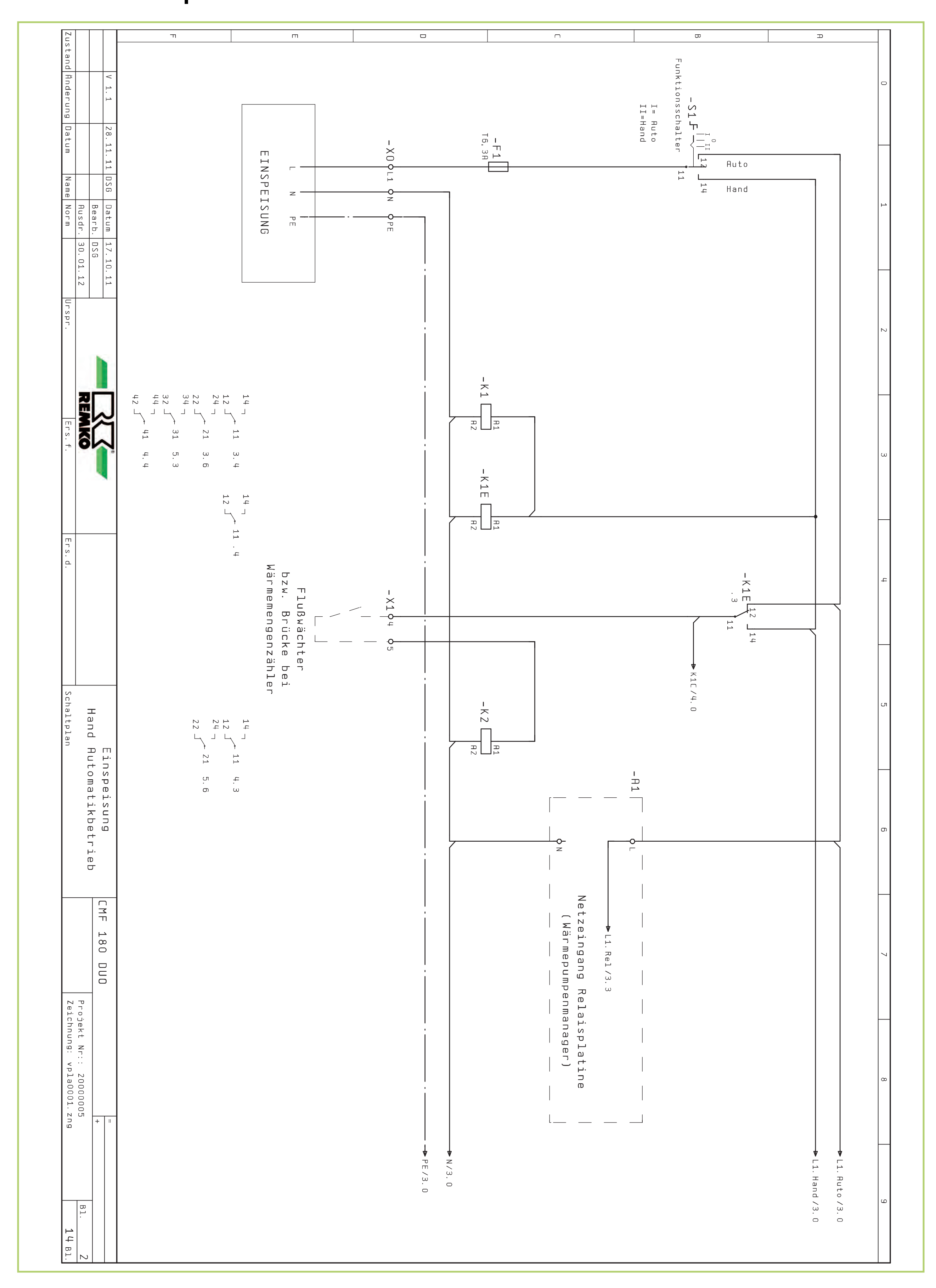
Klemme	Anschlussbelegung
1	F1 A Außenmodul
2	F2 A Außenmodul
3	F1 B Außenmodul
4	F2 B Außenmodul



8.6 Anschlussplan Klemmbelegung

Abb. 40: Klemmplan CMF 180 Duo

8.7 Stromlaufpläne





Ausgänge Relaisplatine (Wärmepumpenmanager)

A1 24 · A2 25 · A3 26 · A4 27 · A5 28

L1 Rel/4.1

2.9/L1.Auto → L1.Auto/4.0

2.9/L1.Hand → L1.Hand/4.0

-K10 4.5 (12, 14, 11) → K10/4.3

-K1 2.3 (12, 14, 11)

-K1 2.3 (22, 24, 21)

-A1 E1 E2 — Eingänge Relaisplatine (Wärmepumpenmanager)

-A1 22 23 — 2.7/L1.Rel — Eingänge Relaisplatine (Wärmepumpenmanager)

2.9/N → N/4.0

2.9/PE → PE/4.0

-X1 6 7 — -WP — EVU Abschaltung

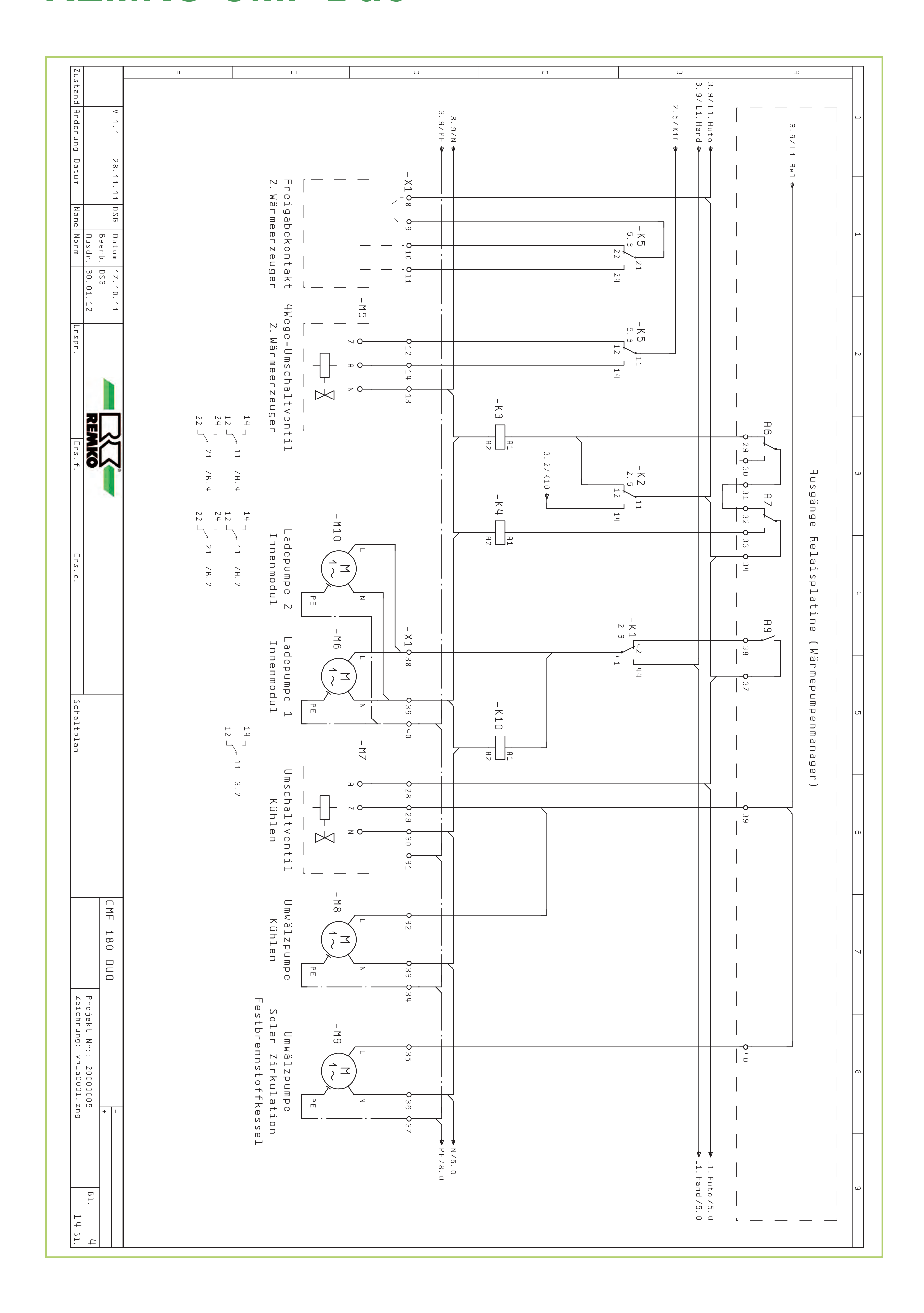
-X1 18 19 20 — -M1 (L, N, PE, M 1~) — Umwälzpumpe Heizkreis 1

21 22 23 — -M2 (L, N, PE, M 1~) — Umwälzpumpe Heizkreis 2 (Mischerkreis)

24 25 26 27 — -M3 (A, Z, N) — Umschaltventil Brauch-Warmwasser

15 17 16 — -M4 (A, Z, N) — 3 Wege Mischer Heizkreis 2

Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. f.	Ers. d.			
	V 1.1	28.11.11	DSG	Datum	17.10.11	REMKO			Schaltplan	CMF 180 DUO	= / +
				Bearb.	DSG					Projekt Nr.: 20000005	Bl. 3
				Ausdr.	30.01.12					Zeichnung: vpla0001.zng	14 Bl.


Ausgänge Relaisplatine (Wärmepumpenmanager)
Freigabekontakt 2. Wärmeerzeuger
4Wege-Umschaltventil 2. Wärmeerzeuger
Ladepumpe 2 Innenmodul
Ladepumpe 1 Innenmodul
Umschaltventil Kühlen
Umwälzpumpe Kühlen
Umwälzpumpe Solar Zirkulation Festbrennstoffkessel
CMF 180 DUO
Schaltplan
Projekt Nr.: 20000005
Zeichnung: vpla0001.zng
REMKO



Netzausgang Relaisplatine (Wärmepumpenmanager)

A8
35
36

4.9/L1.Auto
4.9/L1.Hand
L1.Auto/6A.0

-K7A
6A.7
11
12
14

-K7B
6B.7
11
12
14

-K1
2.3
32
34
31

-K2
2.5
22
24
21

-K5
A1
A2

4.9/N
N/6A.0

-X1
41A
42A
43A
41B
42B
43B

N1/8.0
EStab/8.0
L1Hand/8.0

externe
Sammelstörung
WPA

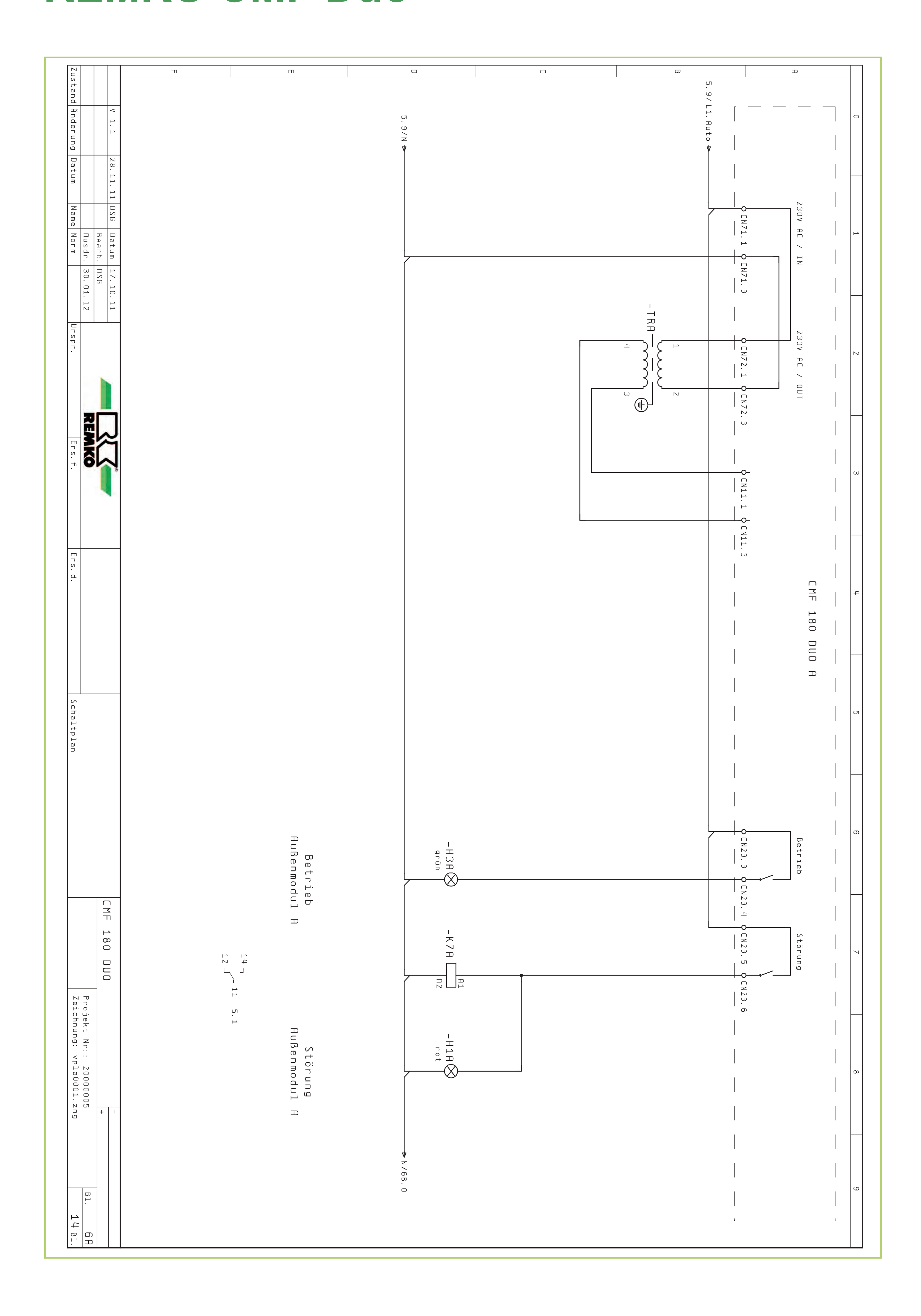
externe
Sammelstörung
WPB

Anschlüsse für optionales Modul
Elektrische Zusatzheizung

14
12
11
4.2
24
22
21
4.1

	V 1.1	28.11.11	DSG	Datum	17.10.11	REMKO				CMF 180 DUO	=
				Bearb.	DSG						+
				Ausdr.	30.01.12					Projekt Nr.: 20000005	Bl. 5
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers.f.	Ers.d.	Schaltplan	Zeichnung: vpla0001.zng	14 Bl.

REMKO CMF Duo





CMF 180 DUO B

230V AC / IN
230V AC / OUT
Betrieb
Störung

CN71.1 CN71.3 CN72.1 CN72.3 CN11.1 CN11.3 CN23.3 CN23.4 CN23.5 CN23.6

L1.Auto

1 2
-TRB
4 3

-H3B
grün
-K7B
A1
A2
-H1B
rot

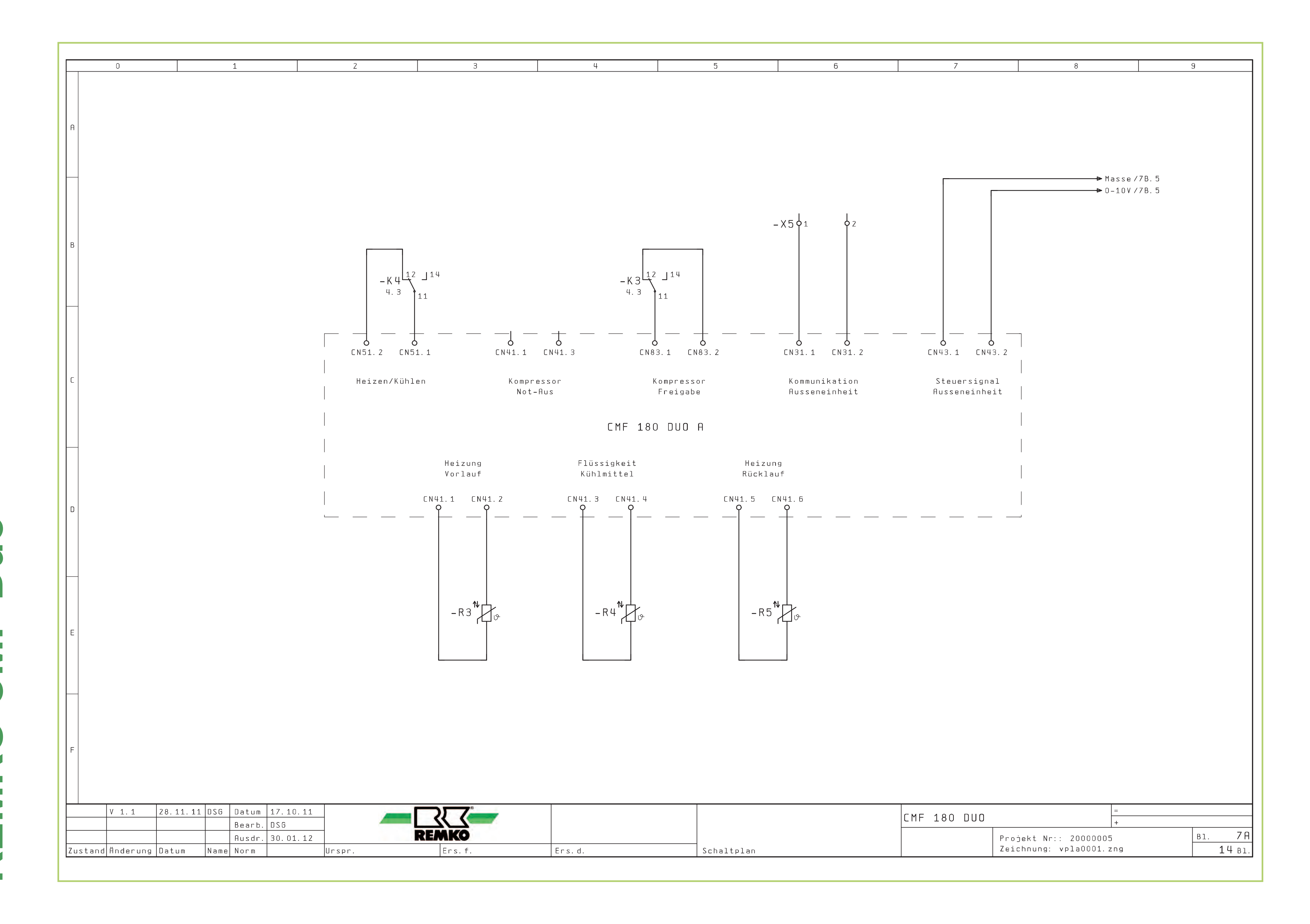
6A.9/N

Betrieb
Außenmodul B

Störung
Außenmodul B

14
12
11 5.2

	V 1.1	28.11.11	DSG	Datum	17.10.11					CMF 180 DUO	=	
				Bearb.	DSG						+	
				Ausdr.	30.01.12					Projekt Nr.: 20000005	Bl.	6B
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers.f.	Ers.d.	Schaltplan	Zeichnung: vpla0001.zng	14 Bl.	



Masse /7B.5
0-10V /7B.5
-X5
1
2
-K4
4.3
12
14
11
-K3
4.3
12
14
11
CN51.2
CN51.1
CN41.1
CN41.3
CN83.1
CN83.2
CN31.1
CN31.2
CN43.1
CN43.2
Heizen/Kühlen
Kompressor Not-Aus
Kompressor Freigabe
Kommunikation Ausseneinheit
Steuersignal Ausseneinheit
CMF 180 DUO A
Heizung Vorlauf
Flüssigkeit Kühlmittel
Heizung Rücklauf
CN41.1
CN41.2
CN41.3
CN41.4
CN41.5
CN41.6
-R3
-R4
-R5
V 1.1
28.11.11
DSG
Datum
17.10.11
Bearb.
DSG
Ausdr.
30.01.12
Zustand
Änderung
Datum
Name
Norm
Urspr.
REMKO
Ers.f.
Ers.d.
Schaltplan
CMF 180 DUO
Projekt Nr.: 20000005
Zeichnung: vpla0001.zng
Bl.
7A
14 Bl.



7A.8/Masse
7A.8/0-10V
Masse/9.0
0-10V/9.0

-X5 3 4

-K4 4.3 22 24 21

-K3 4.3 22 24 21

CN51.2 CN51.1 CN41.1 CN41.3 CN83.1 CN83.2 CN31.1 CN31.2 CN43.1 CN43.2

Heizen/Kühlen

Kompressor Not-Aus

Kompressor Freigabe

Kommunikation Ausseneinheit

Steuersignal Ausseneinheit

CMF 180 DUO B

Heizung Vorlauf

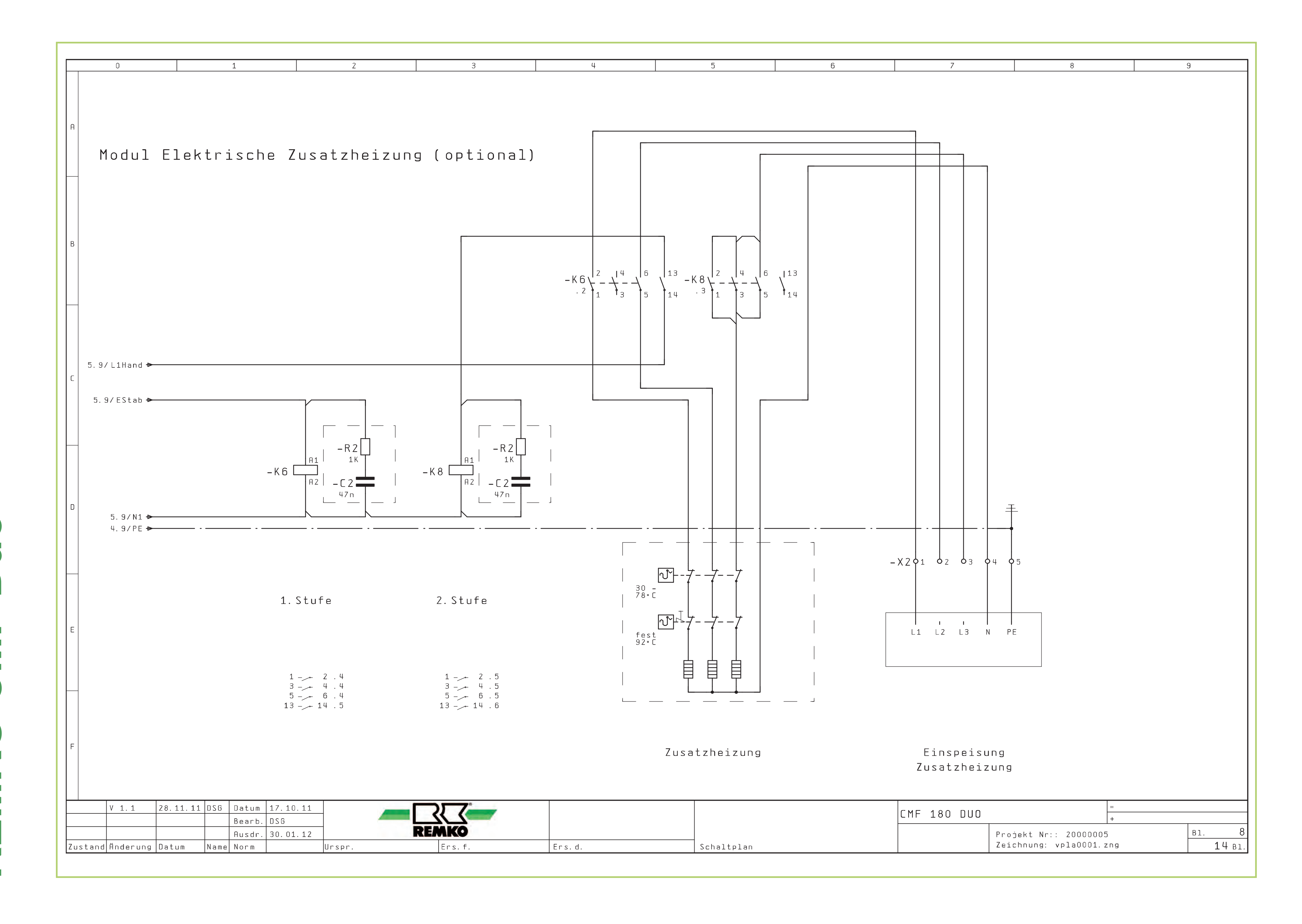
Flüssigkeit Kühlmittel

Heizung Rücklauf

CN41.1 CN41.2 CN41.3 CN41.4 CN41.5 CN41.6

-R3 -R4 -R5

	V 1.1	28.11.11	DSG	Datum	17.10.11				CMF 180 DUO	
				Bearb.	DSG					
				Ausdr.	30.01.12				Projekt Nr.: 20000005	Bl. 7B
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers.f.	Ers.d.	Schaltplan / Zeichnung: vpla0001.zng	14 Bl.


Modul Elektrische Zusatzheizung (optional)
5.9/L1Hand
5.9/EStab
5.9/N1
4.9/PE
-K6
-K8
-R2
1K
-C2
47n
1.Stufe
2.Stufe
30 - 78°C
fest 92°C
-X2
L1
L2
L3
N
PE
Zusatzheizung
Einspeisung Zusatzheizung
V 1.1
28.11.11
DSG
Datum 17.10.11
Bearb. DSG
Ausdr. 30.01.12
Zustand
Änderung
Datum
Name
Norm
Urspr.
Ers.f.
Ers.d.
Schaltplan
CMF 180 DUO
Projekt Nr.: 20000005
Zeichnung: vpla0001.zng
Bl. 8
14 Bl.
REMKO



Sensoreingänge Relaisplatine (Wärmepumpenmanager)

X3	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	CAN +	CAN -	CAN L	CAN H	eBus -	eBus +	F17	F15	F14	F13	F12	F11	F1	F2	F3	F5	F6	F8	F9

X4 1 2 3 4 4 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Sensor Masse

7B.8/Masse

7B.8/0-10V

Bedieneinheit Wärmepumpen-manager 4 3 2 1

-F17 Rücklauf Wärmepumpe

-F15 Volumenstrom-geber

-F14 Solarkollektor Festbrennstoffkessel

-F12 Referenzfühler Solar Pufferspeicher unten

-F11 Referenzfühler Wärmemengenzähler

-F1 Referenzfühler Festbrennstoffkessel

-FBR2 analoge Fernbedienung mit Raumfühler (nur Heizkreis 1) (direkter Heizkreis)

-F5 Vorlauf Heizkreis 2 (Mischer)

-F6 Warmwasserspeicher

-F8 T-?????? (gem. Vorlauf

-F9 Außentemperatur

	V 1.1	28.11.11	DSG	Datum	17.10.11					CMF 180 DUO
				Bearb.	DSG					Projekt Nr.: 20000005
				Ausdr.	30.01.12					Zeichnung: vpla0001.zng
Zustand	Änderung	Datum	Name	Norm		Urspr.	Ers. f.	Ers. d.	Schaltplan	Bl. 9 / 14 Bl.

8.8 Funktion Hilfsrelais und Schaltschütze

Hilfs-relais	Funktion	Verwendung ...	zu finden im Schalt-plan ...
K1	Steuert die Ladepumpe, Umwälzpumpe Heizkreis 1 und Heizkreis 2 und das Relais K5	... im Notheizbetrieb (Handbetrieb)	*auf Seite 44* *auf Seite 45* *auf Seite 46* *auf Seite 47*
K1E	Aktivierung des Flusswächters Aktivierung des 4-Wege Umschaltventils (2. WE)	... im Notheizbetrieb (Handbetrieb)	*auf Seite 44*
K2A	Setzen der Anforderung Wärmepumpe bei Durchflussstörung auf AUS	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	*auf Seite 44* *auf Seite 46* *auf Seite 47*
K2B	Zuschaltung Schütz K8 (zweite Stufe E-Heizung, 3 kW) bei Durchflussstörung		*auf Seite 46* *auf Seite 45*
K2C	Auslösen der Störmeldung „Störung Wärmepumpe“ bei Durchflussstörung im Display des Wärmepumpen-Managers (Kontaktöffnung Eingang E2)		*auf Seite 46* *auf Seite 44*
K3	Setzen der Anforderung Wärmepumpe (Kompressor). Kompressor EIN, wenn K3 abgefallen ist und Kontakt CN 83.1 und CN 83.2 auf der Steuerplatine (Interface PAC-IF010 B-E) geschlossen ist	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	*auf Seite 46* *auf Seite 50* *auf Seite 51*
K4	Setzen der Freigabe Kühlen. Kühlen EIN, wenn K4 angezogen hat und Kontakt CN 51.1 und CN 51.2 auf der Steuerplatine (Interface PAC-IF010 B-E) geöffnet ist	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	*auf Seite 46* *auf Seite 50* *auf Seite 51*
K5	Betätigung des Umschaltventiles für den 2. Wärmeerzeuger Stellt den potentialfreien Kontakt für die Anforderung des 2. Wärmeerzeugers zur Verfügung	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	*auf Seite 46* *auf Seite 47*
K6	Schaltschütz E-Heizung, Stufe 1 (6 kW)	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb) und im Notheizbetrieb (Handbetrieb)	*auf Seite 52*
K7A	Externe Störmeldung Außenmodul A+B (potentialfrei)	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	*auf Seite 47* *auf Seite 48*
K7B	Externe Störmeldung Außenmodul A+B (potentialfrei)	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	*auf Seite 47* *auf Seite 49*



Hilfs-relais	Funktion	Verwendung ...	zu finden im Schalt-plan ...
K8	Schaltschütz E-Heizung, Stufe 2 (3 kW)	... im Notheizbetrieb (Handbetrieb)	*auf Seite 52*
K10	Freischalten des Störeingangs E2 des Wärmepumpen-Managers („Störung Wärmepumpe“ Kontaktöffnung Eingang E2), nachdem die Ladepumpe Innenmodul eingeschaltet wurde	... im Normalbetrieb (Automatikbetrieb)	*auf Seite 45* *auf Seite 46*

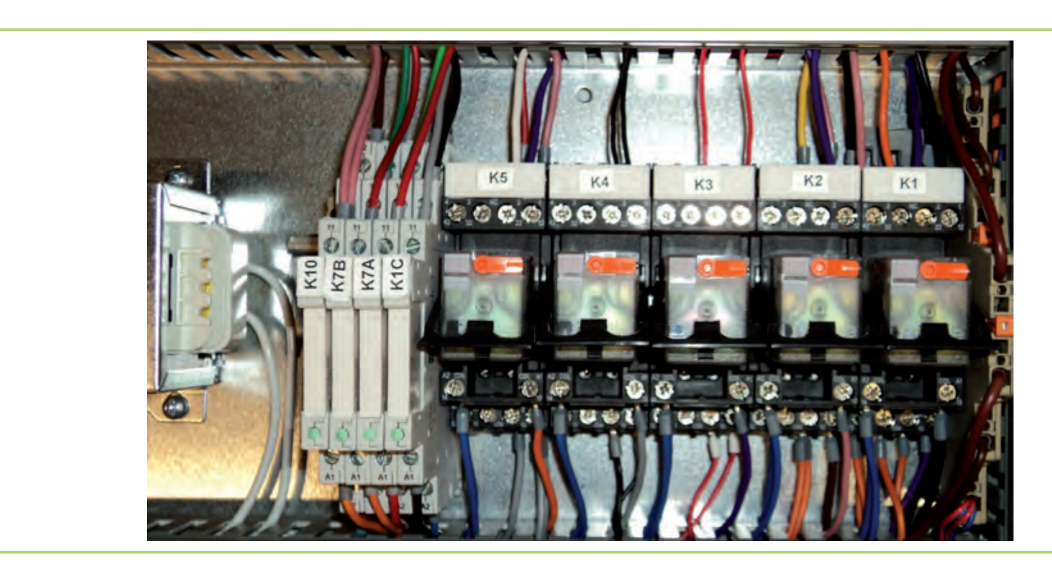


Abb. 41: Hilfsrelais

9 Inbetriebnahme

9.1 Bedienpanel

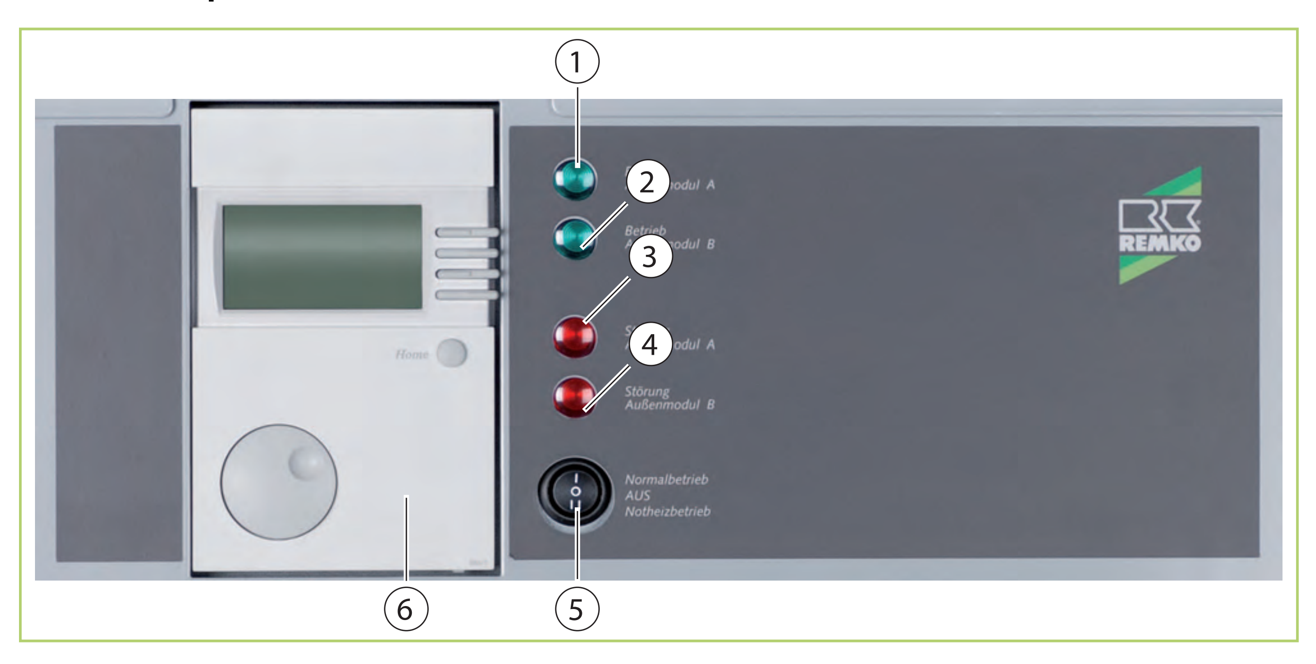


Abb. 42: Bedienpanel

1: Kontrolllampe grün: Betrieb Außenmodul A
2: Kontrolllampe grün: Betrieb Außenmodul B
3: Kontrollampe rot: Störung Außenmodul A
4: Kontrollampe rot: Störung Außenmodul B
5: Funktionsschalter
6: Wärmepumpenmanager (Bedien- und Anzeigeteil)

Stellung I: Normalbetrieb

Hiermit wird die Anlage eingeschaltet. Die Wärmepumpe und ein evtl vorhandener 2. Wärmeerzeuger (E-Heizung mit 6 kW oder Heizkessel) werden last- und witterungsabhängig automatisch ein- und ausgeschaltet sowie geregelt.

Stellung 0: AUS

Stellung II: Notheizbetrieb

Hiermit werden alle Umwälzpumpen und der 2. Wärmeerzeuger (E-Heizung mit 9 kW oder Heizkessel) direkt, am Wärmepumpenmanager vorbei, eingeschaltet. Verwenden Sie diese Stellung nur, wenn ein gravierender Defekt an der Wärmepumpe vorliegt (z.B.: Defekt am Außenmodul oder am Wärmepumpenmanger). Eventuell kann diese Funktion auch hilfreich sein, wenn schon mal geheizt werden muss und das Außenmodul noch nicht installiert wurde oder noch keine Inbetriebnahme erfolgen konnte.

! HINWEIS!

Achten Sie darauf, dass im Notheizbetrieb keine witterungsgeführte Regelung stattfindet. Begrenzen Sie deshalb die Vorlauftemperatur am Regler der elektrischen Zusatzheizung oder am externen Regler des Heizkessels auf eine dem Heizverteilsystem angepasste Maximaltemperatur! (z.B.: Bei Fußbodenheizungen max. 55 °C)!

! HINWEIS!

Bei ausgeschalteter Wärmepumpe (Stellung 0 des Funktionsschalters) ist die Heizungsanlage ausgeschaltet. Es gibt keine Frostschutzfunktion.



9.2 Hinweise zur Inbetriebnahme

Mit dem Wärmepumpenmanager Multitalent erfolgt die Bedienung und Steuerung der kompletten Heizungsanlage. Die Bedienung des Wärmepumpenmanagers erfolgt über die Bedieneinheit. Die Bedieneinheit wird auf dem Grundgerät aufgesteckt geliefert und befindet sich hinter der Klappe im Innenmodul.

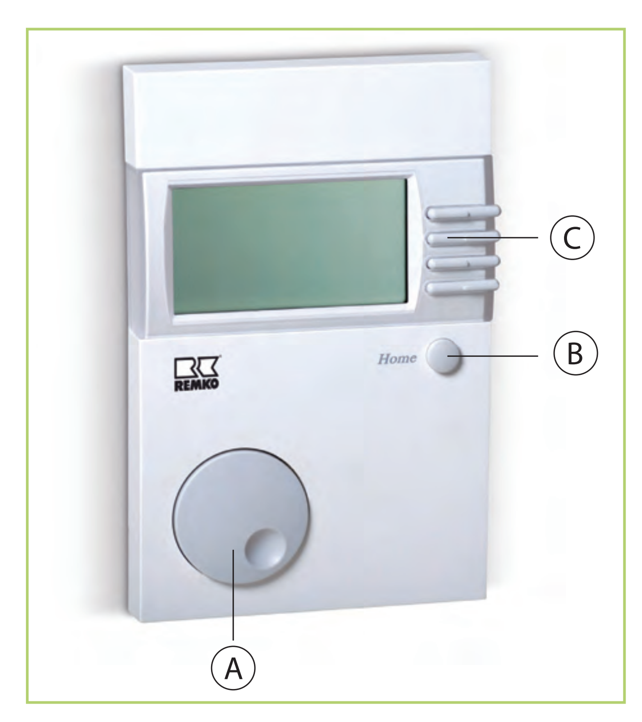


Abb. 43: Bedieneinheit

Der Wärmepumpenmanager wird mit folgenden Tasten bedient:

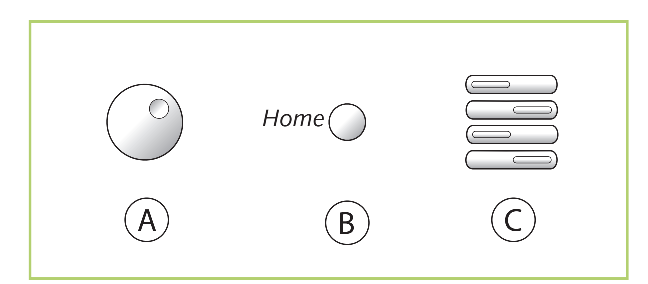


Abb. 44: Bedieneinheit im Detail

Mit dem Drehknopf (A) kann zwischen den angezeigten Menüpunkten geblättert oder Einstellwerte verändert werden.

Nach Betätigung der Home-Taste (B) gelangt man immer wieder zur Standardanzeige.

Jede der vier Funktions-Tasten (C) steht für eine der vier Zeilen im Display. Durch Drücken einer F-Taste kann ein Menüpunkt, bzw. Einstellwert ausgewählt werden.

Nach Stromausfall etc. kann die zuvor programmierte Konfiguration durch Drücken der Funktionstaste neben Ende sofort übernommen werden. Dies geschieht auch automatisch nach einer Wartezeit von 10 Minuten.

- Werkseitig ist die Anlage 1 vorinstalliert. Nach einem Reset des Wärmepumpenmanagers werden die Parameter von Anlage 1 geladen.
- Vor der eigentlichen Inbetriebnahme sollte es eine intensive Sichtkontrolle geben.
- Spannungsversorgung einschalten.
- Folgendes Bild erscheint im Diplay des Multitalents.

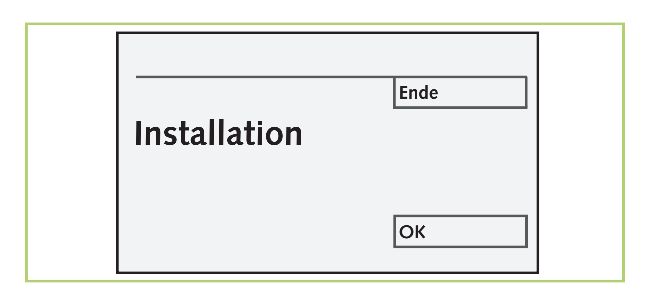


Abb. 45: Displaybild Installation

- Es ist zu überprüfen, welches Anlagenschema zur Anwendung kommt (siehe Hydraulikschemata im Wärmepumpen-Manager Handbuch).
- Ist Anlagenschema 1 geeignet, muss nur die F-Taste neben **Ende** gedrückt werden. Wird ein anderes Anlagenschema gewählt, muss die F-Taste neben **OK** gedrückt werden, um die Installation zu starten.
- Es muss die Konfiguration in der Installationsebene für die gewählte Hydraulik mit den dazugehörigen Parametern **komplett** durchprogrammiert werden (siehe Hydraulikschemata im Wärmepumpen-Manager Handbuch).
- Die Anlage muss auf die persönlichen Werte des Kunden abgestimmt werden (z.B. Vorlauftemperatur).
- Die mitgelieferte Kurzanleitung gibt einen Überblick, wie die wichtigsten Werte eingestellt werden.
- Nach der Konfiguration ist die Anlage einzufahren und die gemessenen Werte in ein Inbetriebnahmeprotokoll einzupflegen.

REMKO CMF Duo

! HINWEIS!

Die Inbetriebnahme und Programmierung des Wärmepumpenmanagers darf nur von einem REMKO-authorisierten Installateur durchgeführt werden.

Wichtige Details zur erfolgreichen Inbetriebnahme entnehmen Sie bitte dem Wärmepumpen-Manager Handbuch.



Während einer Inbetriebnahme kann nur eine typische Voreinstellung des Wärmepumpenmanagers vorgenommen werden. Aufgrund unterschiedlicher Benutzergewohnheiten und Bausubstanzen müssen eventuell einzelne Einstellungen optimiert werden. Insbesondere während der ersten Heizperiode. Eine Überprüfung des Energieverbrauchs und der Effizienz der Wärmepumpe ist in regelmäßigen Abständen zu empfehlen.

9.3 Wärmepumpenmanager Multitalent PLUS (Wärmemengenzähler)

Die Geräte mit Wärmemengenzähler (Wärmepumpenmanager Multitalent PLUS) sind zusätzlich mit den nachfolgenden Anzeigen bzw. Funktionen ausgestattet:

Anzeigeebene

Zu den Wärmemengenzähler-relevanten Anzeigen gelangen Sie durch die nachfolgend aufgezeigten Bedienschritte am Wärmepumpenmanager.

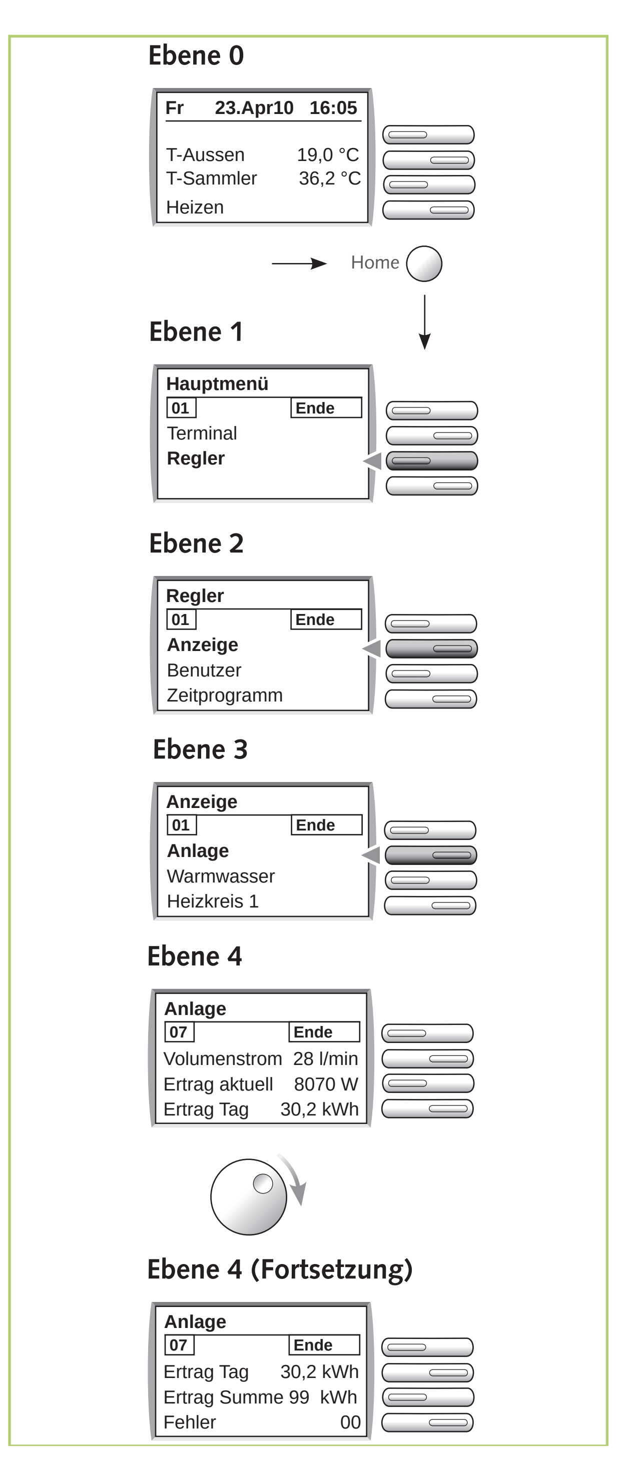


Abb. 46: Anzeigeebene



Fachmannebene

In der Fachmannebene befindet sich das Wärmepumpenmenü. In diesem sind die Parameter für den Wärmemengenzähler konfiguriert.

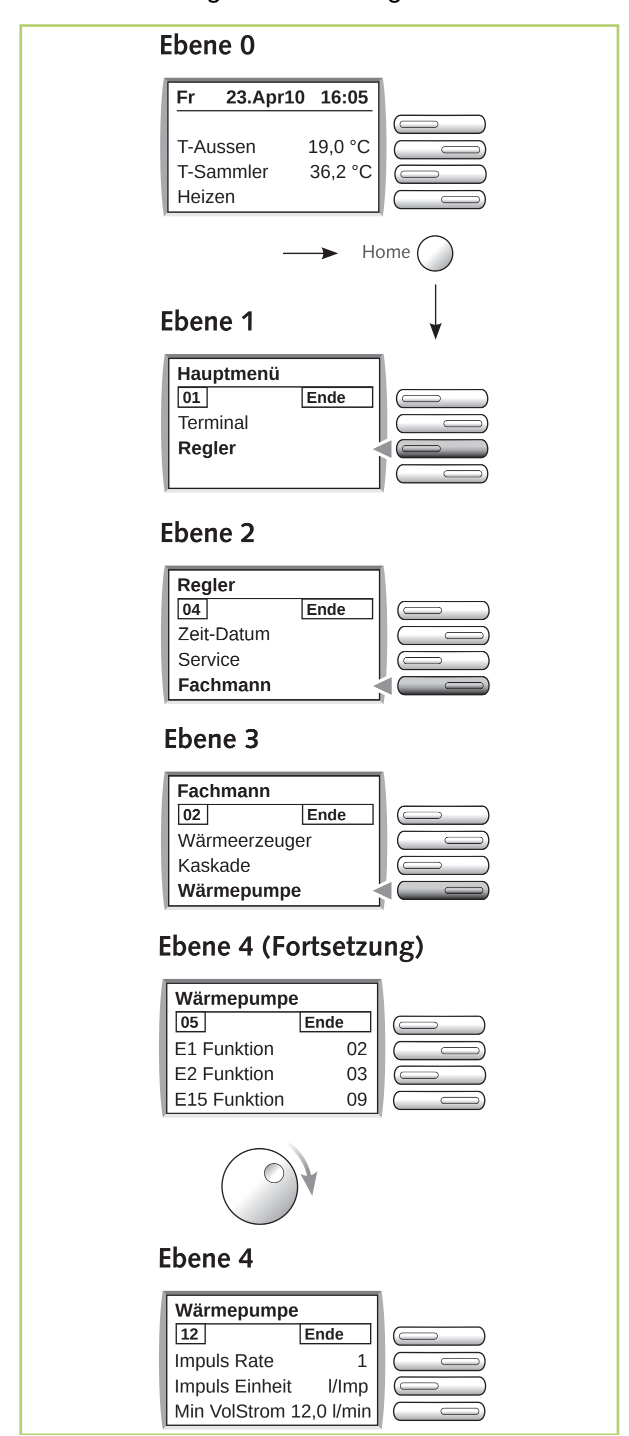


Abb. 47: Fachmannebene

Aufnahme in Favoritenanzeige

Es können bis zu 10 Anzeigewerte in die Ebene 0 kopiert werden. Diese „Favoriten" können dadurch vom Betreiber der Anlage sehr schnell zu Kontrollzwecken aufgerufen werden, ohne sich zu sehr mit dem Wärmepumpenmanager auseinandersetzen zu müssen. Nachfolgend sehen Sie die möglichen Anzeigen des Wärmemengenzählers, die ins Favoritenmenü übernommen wurden.

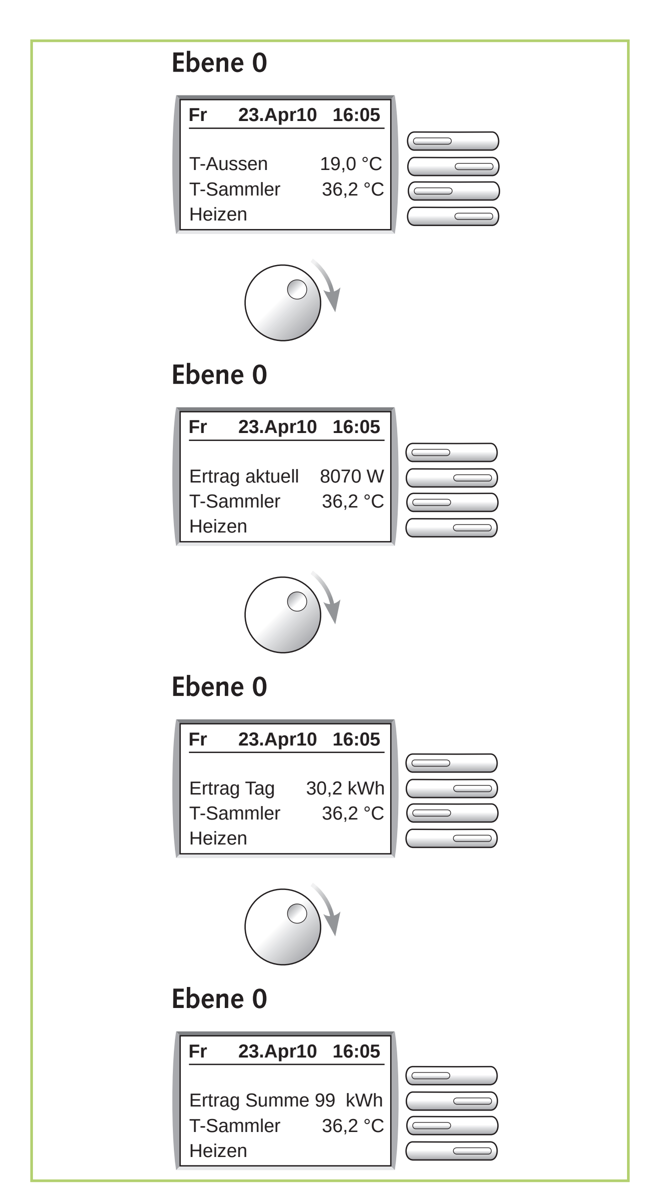


Abb. 48: Aufnahme in Favoritenanzeige

10 Störungsbeseitigung und Kundendienst

Das Gerät wurde unter Einsatz modernster Fertigungsmethoden hergestellt und mehrfach auf seine einwandfreie Funktion geprüft. Sollten dennoch Funktionsstörungen auftreten, so ist das Gerät nach untenstehender Liste zu überprüfen. Wenn alle Funktionskontrollen durchgeführt wurden und das Gerät immer noch nicht einwandfrei arbeitet, muss der zuständige Fachhändler benachrichtigt werden.

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Die Wärmepumpe läuft nicht an oder schaltet sich selbstständig ab	Stromausfall, Unterspannung	Spannung überprüfen und gegebenenfalls auf Wiedereinschalten warten
	Netzsicherung defekt Hauptschalter ausgeschaltet	Netzsicherung austauschen, Hauptschalter einschalten
	Netzzuleitung beschädigt	Instandsetzung durch einen Fachbetrieb
	EVU-Sperrzeit	warten, bis EVU-Sperrzeit vorbei ist und die Wärmepumpe bei Bedarf wieder anläuft
	Einsatz-Temperaturgrenzen unter- bzw. überschritten	Temperaturbereiche beachten
	Solltemperatur überschritten falsche Betriebsart	Die Solltemperatur muss über der Wärmeerzeuger-Temperatur liegen, Betriebsart überprüfen
		Außenmodul freischalten, dann die richtige Klemmreihenfolge anhand des Anschlussplanes herstellen. Außenmodul wieder an Spannung legen. Achten Sie auch auf einen korrekten Anschluss des Schutzleiters
Heizkreispumpe schaltet nicht aus	Falsche Pumpenschaltung	Pumpenschaltung in Fachmannebene „Heizkreis“ überprüfen lassen
Heizkreispumpen schalten nicht ein	Falsche Betriebsart eingestellt	Betriebsart überprüfen
	Sicherung der Steuerplatine im Schaltkasten des Innenmoduls defekt	Sicherung auf der linken Seite der Steuerplatine austauschen
	Falsches Heizprogramm eingestellt	Heizprogramm überprüfen. In der kalten Heizperiode empfehlen wir den Betriebmodus „Heizen“
	Temperaturüberschneidung, z.B. Außentemperatur größer als Raumtemperatur	Temperaturbereiche beachten
Rote Kontrolllampe	Störung Außenmodul	Kundendienst kontaktieren

Fehlersuche

Bei Auftreten eines Fehlers in der Heizungsanlage erscheint die zugehörige Fehlernummer in der Anzeige des Wärmepumpenmanagers. Die Bedeutung des angezeigten Fehlercodes kann der Tabelle entnommen werden. Nach Behebung des Fehlers sollte die Anlage nach kurzer Abschaltung neu gestartet werden (Funktionsschalter aus- und danach wieder einschalten). Danach startet der Wärmepumpen-Manager neu, konfiguriert sich neu und arbeitet mit den eingestellten Werten weiter.



Fehlercodes Wärmepumpenmanager

Die in der Tabelle aufgelisteten Fehlercodes können im Display des Wärmepumpen-Managers aufgerufen werden. Siehe Regler ---> Anzeigen ---> Anlage ---> Fehler. Falls ein Fehler mit entsprechendem Code vorliegt, kann durch Drücken der zugeordneten Funktionstaste ein Fehlerscann durchgeführt werden. Es werden nach kurzer Zeit die letzten 10 Störungen inkl. Datum und Uhrzeit aufgelistet mit Ausnahme der Fehlercodes 54 und 55. Diese werden als wiederkehrende Meldung behandelt und werden nicht im Fehlerscann verzeichnet.

Fehler-code	Fehlerbeschreibung/Hinweis
E 51	Information, dass die jährliche Wartung erforderlich ist
E 54	Meldung „Störung Wärmepumpe“. Der Flusswächter hat ausgelöst, es besteht ein Durchflussproblem. Mögliche Ursachen sind Luft im System, ein zugesetzter Schmutzfänger oder ein Defekt der Ladepumpe im Innenmodul.
E 55	Meldung „EVU-Abschaltung“. Information, dass eine Sperrzeit des Energieversorgers geschaltet ist. Die Wärmepumpe ist weggeschaltet. Der zweite Wärmeerzeuger wird bedarfsabhängig eingeschaltet. Eine E-Heizung muss bauseits über ein Freigabeschütz gesperrt werden
E 69	Bruch oder Schluss Fühler F5 Vorlauffühler Heizkreis 2 (Mischerkreis)
E 70	Bruch oder Schluss Fühler F11 Vorlauf Wärmepumpe
E 71	Bruch oder Schluss Fühler F1 Fühler Pufferspeicher unten (Referenzfühler Festbrennstoffkessel)
E 75	Bruch oder Schluss Fühler F9 Außenfühler
E 76	Bruch oder Schluss Fühler F6 Fühler Warmwasser
E 78	Bruch oder Schluss Fühler F8 Sammlerfühler (gemeinsamer Vorlauf)
E 80	Bruch oder Schluss FBR-2 analoge Fernbedienung mit Raumfühler (für den Heizkreis 1)
E 81	EEPROM-Fehler. Der gültige Wert wurde durch den Standardwert ersetzt. Parameterwerte überprüfen!
E 90	Adresse 0 und 1 am Bus. Die Buskennungen 0 und 1 dürfen nicht gleichzeitig verwendet werden
E 91	Buskennung belegt. Die eingestellte Buskennung wird bereits von einem anderen Gerät verwendet
E 135	Bruch oder Schluss Fühler F12 Fühler Pufferspeicher unten (Referenzfühler Solar)
E 137	Bruch oder Schluss Fühler F14 (PT 1000) Kollektorfühler 1 oder Fühler Festbrennstoffkessel
E 140	Bruch oder Schluss Fühler F17 Rücklauffühler (Regelfühler Kühlbetrieb)
E 200 - E 207	Kommunikationsfehler Wärmeerzeuger 1 bis WE 7
E 220 - E 253	Kommunikationfehler digitale Fernbedienung BM 0 bis BM 15
E 240	Kommunikationsfehler Manager
E 241	Kommunikationsfehler einzelner Wärmeerzeuger
E 242	Kommunikationsfehler Mischer
E 243	Kommunikationsfehler Solar

REMKO CMF Duo

Fehleranzeige Außenmodul

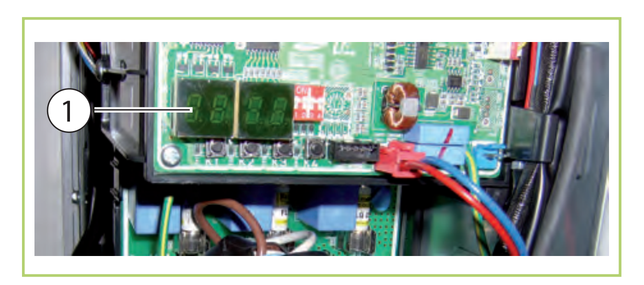


Abb. 49: Displayanzeige am Außenmodul

1: Displayanzeige

Dis-playan-zeige	LED Display			Platine	Bedeutung
	rot	grün	gelb		
E177	●	(+)	❍	HP	Kommunikations Kit oder Notausmodus
E201	●	✺	❍	HP	Falsche Kommunikations Kit Platine
E202	●	●	❍	HP	Kommunikationsunterbrechung zwischen AM und IM
E202	●	❍	❍	IN	Kommunikationsunterbrechung zwischen AM und IM
E203	●	●	✺	HP/IN	1 Min. keine Kommunikation zwischen HP- und IN-platine
E221	●	✺	❍	HP	Fehler beim Außentemperatur-Fühler
E231	●	✺	❍	HP	Fehler Verdampfer-Fühler
E251	●	✺	❍	HP	Fehler Heißgastemperatur-Fühler
E320	●	✺	❍	HP	Fehler Überladungsschutz-Fühler
E403	●	✺	❍	HP	Vereisung beim Kompressor. Stop
E404	●	✺	❍	HP	Schutz vor Überladung bei Kompressor Stop
E416	●	✺	❍	HP	Kompressorverdichter überhitzt
E440	●	✺	❍	HP	Heizen Modus nicht möglich; Außentemp. > als 35°C
E441	●	✺	❍	HP	Kühlen Modus nicht möglich; Außentemp. < als -15°C
E458	❍	❍	●	HP/IN	Fehler BLDC-Lüfter 1
E475	❍	❍	●	HP/IN	Fehler BLDC-Lüfter 2
E461	❍	✺	❍	HP/IN	Fehler Kompressor-Start
E464	✺	❍	❍	HP/IN	Kompressor, Platine
E465	❍	●	✺	HP/IN	Kompressor Überladungsfehler
E466	✺	●	❍	HP/IN	Über-/Unterspannung
E467	●	❍	●	HP/IN	Kompressor - "Kabel fehlt"
E468	●	✺	✺	HP/IN	Fehler Strom-Fühler
E471	●	✺	❍	HP	EEPROM Fehler
E554	●	✺	❍	HP	Kältemittelverlust

● = an / ✺ = blinkend / ❍ = aus / HP = Hauptplatine / IN = Inverterplatine



Störungsübersicht und mögliche Störungsursachen Ladepumpe Innenmodul

Störung	Bedeutung	Abhilfe
Die Pumpe läuft nicht	Eine Sicherung in der Installation ist durchgebrannt/ausgelöst.	Sicherung auswechseln/einschalten. Prüfen, ob die Versorgungsspannung im spezifizierten Bereich liegt.
	Der Fehlerstrom-Schutzschalter oder Fehlerspannungs-Schutzschalter hat ausgelöst.	Schutzschalter wieder einschalten. Prüfen, ob die Versorgungsspannung im spezifizierten Bereich liegt.
	Die Pumpe ist möglicherweise defekt.	Pumpe auswechseln.
Die Pumpe wurde wegen einer Störung ausgeschaltet.	Netzstörung.	Prüfen, ob die Versorgungsspannung im spezifizierten Bereich liegt.
	Pumpe blockiert und/oder verschmutzt.	Pumpe demontieren und reinigen
	Die Pumpe ist möglicherweise defekt.	Pumpe auswechseln.
Die Anlage macht Geräusche.	Luft in der Anlage.	Anlage entlüften
	Förderstrom zu groß.	Sollwert senken und evtl. auf AUTOADAPT oder Konstantdruck umschalten.
	Förderdruck zu hoch.	Sollwert senken und evtl. auf AUTOADAPT oder Proportionaldruck umschalten.
Die Pumpe macht Geräusche.	Zulaufdruck zu gering.	Zulaufdruck erhöhen und/oder Gasvolumen im Ausdehnungsgefäß (falls vorhanden) prüfen.
	Luft in der Pumpe	Die Pumpe durch ständiges Drücken der Taste einstellen. Nach der Entlüftung die Pumpe durch Drücken der Tasten und auf Normalbetrieb zurückschalten. ACHTUNG: Die Pumpe darf nie trocken laufen.

11 Gerätedarstellung und Ersatzteillisten

11.1 Gerätedarstellung und Ersatzteile Außenmodul

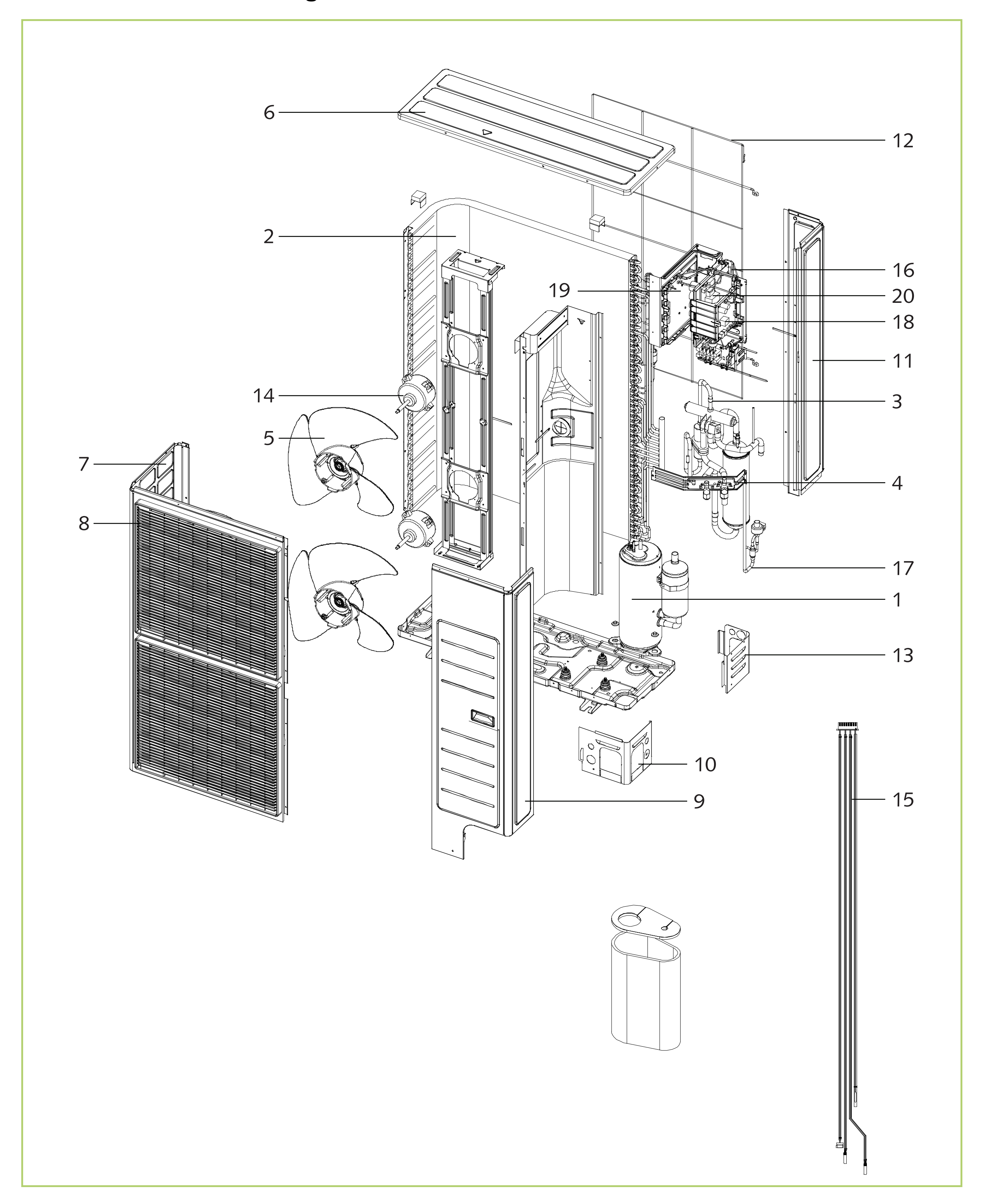


Abb. 50: Explosionszeichnung Außenmodul CMF 180 Duo

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.



Ersatzteilliste Außenmodul CMF 180 Duo

Nr.	Bezeichnung	CMF 180 Duo	CMF 180 Duo S-LINE
	Ab Seriennummer:	1195B5001 1195B8001	1195B5001 1195B8001
		EDV-Nummer	EDV-Nummer
1	Kompressor	1120330	
2	Lamellenwärmetauscher	1120331	
3	Vier-Wege-Umschaltventil	1120332	
4	Absperrventile	1120333	
5	Ventilatorflügel	1120334	
6	Deckblech	1120335	1120335-S
7	Seitenblech, links vorne	1120336	1120336-S
8	Gitter, vorn	1120338	1120338-S
9	Seitenblech, rechts vorne	1120339	1120339-S
10	Montageecke, rechts vorne	1120340	
11	Seitenblech, rechts hinten	1120350	1120350-S
12	Gitter, hinten	1120341	
13	Montageecke, rechts hinten	1120351	
14	Ventilatormotor	1120342	
15	Sensor Verdampfer / Sensor Kompressor-Set	1120343	
15	Sensor Heißgas / Sensor Außentemperatur-Set	1120344	
16	Transformator	1120345	
17	Elektronisches Expansionsventil	1120346	
18	Hauptplatine mit Display	1120347	
19	Inverterplatine	1120348	
20	EMI-Platine	1120329	

Bei Ersatzteilbestellungen neben der EDV-Nr. bitte immer auch die Geräte-Nr. und Geräte-Typ (siehe Typenschild) angeben!

11.2 Gerätedarstellung und Ersatzteillisten Innenmodul

Gerätedarstellung Innenmodul CMF 180 Duo

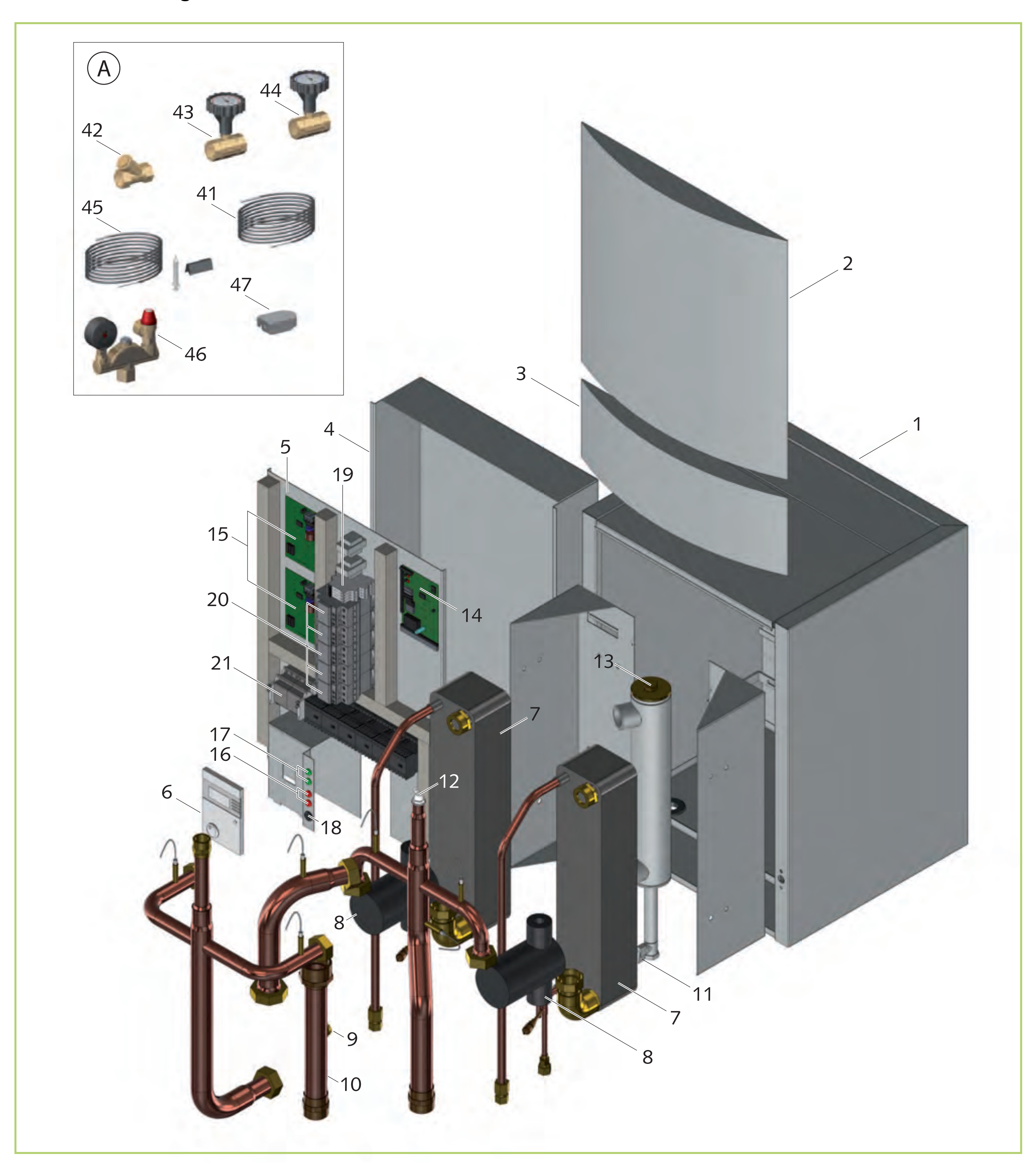


Abb. 51: Explosionszeichnung Innenmodul CMF 180 Duo

A: Zubehör-Set (*„Bestandteile Zubehör-Set (A)“ auf Seite 68*)

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.



Ersatzteilliste Innenmodul CMF 180 Duo

Nr.	Bezeichnung	CMF 180 Duo
	Ab Seriennummer:	1193C5057
		EDV-Nummer
1	Gehäuse	1120009
2	Frontblech	1120006
3	Klappe mit Scharnier	1120005
4	Gehäuse für Steuerung	1120254
5	Steuerung komplett	1120252
6	Bedienmodul	1120211
7	Wärmetauscher (Kondensator) mit Isolation	1120081
8	Umwälzpumpe Alpha 2	1120240
9	Flusswächter	1120097
10	Volumenstromgeber (Ausführung Wärmemengenzähler) 2" DN 40	1120193
11	KFE-Hahn	1120028
12	Entlüfter 1/2“	1120047
13	Stopfen 2“ Messing	1120155
14	Relaisplatine WP-Manager (Merlin I/O-Platine)	1120030
15	Steuerplatine Außenmodul	252002
16	Kontrolllampe rot	1105363
17	Kontrolllampe grün	1105514
18	Funktionsschalter	1120157
19	Koppelrelais	1120600
20	Koppelrelais 4-polig	1120601
21	Installationsschütz (E-Heizung)	1120602
	Ersatzteile ohne Abbildung	
	Feinsicherungen 6,13 A	1120279
	Flüssigkeitsfühler Kältekreis / Rücklauf / Vorlauf-Set	1120055
	Sockel für Bedienmodul	1120032
	Elektrische Zusatzheizung 2“, 9 kW	1120160

Bei Ersatzteilbestellungen neben der EDV-Nr. bitte immer auch die Geräte-Nr. und Geräte-Typ (siehe Typenschild) angeben!

REMKO CMF Duo

Bestandteile Zubehör-Set (A)

Nr.	Bezeichnung	CMF 180 Duo
		EDV-Nummer
41	Tauchfühler	260090
42	Schmutzfänger $1^{1}/_{2}$"	1120227
43	Kugelhahn $1^{1}/_{2}$", rot	1120228
44	Kugelhahn $1^{1}/_{2}$", blau	1120229
45	Anlegefühler	260100
46	Sicherheitsgruppe	1120010
47	Außenfühler	1120014

Bei Ersatzteilbestellungen neben der EDV-Nr. bitte immer auch die Geräte-Nr. und Geräte-Typ (siehe Typenschild) angeben!



12 Pflege und Wartung

Die regelmäßige Pflege und Wartung gewährleisten einen störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer der Wärmepumpenanlage.

Pflege

- Das Innen- und Außenmodul müssen frei von Verschmutzung, Bewuchs und sonstigen Ablagerungen gehalten werden.
- Das Gerät ist mit einem angefeuchteten Tuch zu reinigen. Dabei dürfen keine scharfen, schabenden oder lösungsmittelhaltigen Reiniger benutzt werden. Es ist auch der Einsatz eines starken Wasserstrahls zu vermeiden.
- Mindestens einmal im Jahr sollten die Lamellen des Außenmoduls gereinigt werden.

Wartung

- Der Abschluss eines Wartungsvertrags mit jährlichem Wartungsintervall mit einer entsprechenden Fachfirma ist für die eventuell gesetzlich vorgeschriebene Dichtheitsprüfung erforderlich.

! HINWEIS!

Wenn die Kältemittelfüllmenge von 3kg überschritten wird, muss eine jährliche Dichtigkeitskontrolle des Kältekreislaufs durch einen Fachbetrieb durchgeführt werden. Grundsätzlich sollte eine Heizungsanlage jährlich gewartet werden. Wir empfehlen deshalb den Abschluss eines Wartungsvertrages, der die Dichtheitsprüfung mit beinhaltet.

13 Vorübergehende Außerbetriebnahme

Soll die Heizungsanlage während einer längeren Zeit (z.B. Urlaub) nicht heizen, darf die Anlage dennoch nicht spannungslos geschaltet werden!

- Während der vorübergehenden Außerbetriebnahme muss die Anlage in die Betriebsart „Bereitschaft“ versetzt werden.
- Es können für die Dauer einer Abwesenheit Heizzeiten programmiert werden.
- Soll die Außerbetriebnahme wieder beendet werden, muss in die vorherige Betriebsart wieder zurückgestellt werden.
- Das Ändern der Betriebsart ist im Wärmepumpenmanager-Handbuch im entsprechenden Kapitel beschrieben.

! HINWEIS!

In der Betriebsart „Bereitschaft“ ist die Wärmepumpe im Stand by Betrieb. Es wird nur die Frostschutzfunktion der gesamten Anlage aktiviert.

14 EG Konformitätserklärung

EG - Konformitätserklärung

im Sinne der Maschinenrichtlinie Anhang II 1A

Original-Konformitätserklärung

CE

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichneten Geräte in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinien, der EG-Sicherheitsstandards und produktspezifischen EG-Standards erfüllen.

Name des Herstellers und Name des CE-Beauftragten:

REMKO GmbH & Co. KG

Klima- und Wärmetechnik

Im Seelenkamp 12

D - 32791 Lage

Geräte (Maschinen) - Ausführung:

Inverter-Wärmepumpe mit dem Kältemittel R410A

Serie / Baureihe:

CMF 180 Duo

Serien- / Baureihennummer:

11935... 11955... 11958... 11945... und 11948...

Geltende Bestimmungen (EG-Richtlinien)

MA - RL 2006/42/EG - Maschinenrichtlinie

NS - RL 2006/95/EG - Niederspannungsrichtlinie

EMV – RL 2004/108 EG - Elektromagnetische Verträglichkeit

EnVKV - RL 92/75/EWG - Energieverbrauchskennzeichnungsver.

EG 97/23/EG - Druckgeräterichtlinie

Angewandte Normen:

(Harmonisierte EN)

EN 378-1:2008 - Kälteanlagen und Wärmepumpen-Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen

EN 378-2:2008, EN 378-3:2008, EN 378-4:2008

EN 50366:2003 - Elektrische Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke - Elektromagnetische Felder

EN 55014-1:2010-02 - Elektromagnetische Verträglichkeit - Anforderungen an Haushaltgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte (früher: VDE 0875)

EN 55014-2:1997 / A1:2001 (Kategorie IV) - Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke (früher: VDE 0700)

EN 60335-1: 2002 / A11: 2004 / A1: 2004

EN 60335-2-40: 2003 / A11: 2004 / A12: 2005 / A1: 2006

EN 61000-3-2:2006 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV, früher: VDE 0838)

EN 61000-3-3:1995 / A1:2001 / A2:2005

Lage, 28. Dezember 2011

REMKO GmbH & Co. KG

N. Quinkners

- -

Unterschrift Produktmanager



15 Begriffe allgemein

Abtauung

Ab Außentemperaturen unter 5°C kann sich Eis am Verdampfer von Luft/Wasser-Wärmepumpen bilden. Die Beseitigung wird als Abtauung bezeichnet und erfolgt zeit- oder bedarfsabhängig durch Wärmezufuhr. Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Kreislaufumkehrung zeichnen sich durch eine bedarfsgerechte, schnelle und energieeffiziente Abtauung aus.

Bivalenter Betrieb

Die Wärmepumpe liefert bis zu einer festgelegten Außentemperatur (z.B. -3°C) die gesamte Heizwärme. Sinkt die Temperatur unter diesen Wert, schaltet sich die Wärmepumpe ab und der zweite Wärmeerzeuger, z.B. ein Heizkessel, übernimmt das Heizen.

Dichtheitsprüfung

Gemäß der Chemikalien-Ozonschicht-Verordnung (EU-VO 2037/2000) sowie der F-Gas-Verordnung (EU-VO 842/2006) sind alle Anlagenbetreiber von Kälte- und Klimaanlagen verpflichtet, das Austreten von Kältemittel zu verhindern. Des Weiteren muss mindestens eine jährliche Wartung bzw. Inspektion sowie eine Dichtigkeitsprüfung für Kälteanlagen mit einem Kältemittelfüllgewicht von über 3kg durchgeführt werden.

EVU-Abschaltung

Von den Energieversorgungsunternehmen (EVU) werden für die Nutzung von Wärmepumpen Sondertarife angeboten. Die Sondertarife sind i. d. R. mit Sperrzeiten verbunden. dabei dürfen gesetzlich max. 3 Sperreziten am Tag mit max. 2 Stunden am Stück geschaltet werden.



Bei Abschaltung der EVU´s nur über den Sperrkontakt wird bei Anforderung nur der 1 Wärmeerzeuger (Wärmepumpe) gesperrt. Bei monoenergetischer Betriebsweise muss die Netzzuleitung des Elektroheizelement mit weggeschaltet werden.

Expansionsventil

Bauteil der Wärmepumpe zur Absenkung des Verflüssigungsdruckes auf den Verdampfungsdruck. Zusätzlich regelt das Expansionsventil die Menge des eingespritzten Kältemittels in Abhängigkeit von der Verdampferbelastung.

Förderung

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) unterstützt ökologisches Bauen und Modernisieren von Wohngebäuden für Privatpersonen. Hierunter fallen auch Wärmepumpen, deren Installation mit Darlehen unterstützt wird. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezuschusst die Installation effizienter Wärmepumpen (siehe: www.kfw.de und www.bafa.de).

Grenztemperatur / Bivalenzpunkt

Außentemperatur, bei welcher der 2. Wärmeerzeuger im bivalenten Betrieb zugeschaltet wird.

Heizleistung

Wärmestrom, der vom Verflüssiger an seine Umgebung abgegeben wird. Die Heizleistung ist die Summe aus der vom Verdichter aufgenommen elektrischen Leistung und dem der Umwelt entzogene Wärmestrom.

Inverter

Leistungsregelung, welche die Drehzahl des Kompressormotors und des Verdampferlüfters an den Heizbedarf anpasst.

Jahresarbeitszahl

Das Verhältnis der von der Wärmepumpenanlage abgegebenen Wärmemenge zu der in einem Jahr zugeführten elektrischen Energie entspricht der Jahresarbeitszahl. Sie darf nicht der Leistungszahl gleichgesetzt werden. Die Jahresarbeitszahl entspricht dem Kehrwert der Jahresaufwandszahl.

Jahresaufwandszahl

Die Jahresaufwandszahl gibt an, welcher Aufwand (z.B. elektrische Energie) notwendig ist, um einen bestimmten Nutzen (z.B. Heizenergie) zu erzielen. Die Jahresaufwandszahl beinhaltet auch die Energie für Hilfsantriebe. Die Berechnung der Jahresaufwandszahl erfolgt nach der VDI – Richtlinie 4650.

Kälteleistung

Wärmestrom, der im Verdampfer der Umgebung (Luft, Wasser oder Erdreich) entzogen wird.

Kältemittel

Das Arbeitsmedium einer kältetechnischen Anlage, z.B. Wärmepumpe, wird als Kältemittel bezeichnet. Das Kältemittel ist ein Fluid, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird und bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme durch Änderung des Aggregatzustands aufnimmt. Bei höherer Temperatur und höherem Druck wird durch erneute Aggregatzustandsänderung Wärme abgegeben.

Kompressor (Verdichter)

Aggregat zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Gasen. Durch Komprimierung steigen Druck und Temperatur des Mediums deutlich an.

Leistungszahl

Das momentane Verhältnis der von der Wärmepumpe abgegebenen Wärmeleistung zu der aufgenommenen elektrischen Leistung wird als Leistungszahl bezeichnet, die unter genormten Randbedingungen im Labor nach EN 255 / EN 14511 gemessen wird. Eine Leistungszahl von 4 bedeutet, dass das 4-fache der eingesetzten elektrischen Leistung als nutzbare Wärmeleistung zur Verfügung steht.

Monoenergetischer Betrieb

Die Wärmpumpe deckt einen Großteil der benötigten Wärmeleistung ab. An wenigen Tagen ergänzt bei tiefen Außentemperaturen ein elektrischer Heizstab die Wärmepumpe. Die Dimensionierung der Wärmepumpe erfolgt für Luft/Wasser-Wärmepumpen in der Regel auf eine Grenztemperatur (auch Bivalenzpunkt genannt) von ca. -5 °C.

Monovalenter Betrieb

In dieser Betriebsart deckt die Wärmepumpe den Wärmebedarf des Gebäudes das ganze Jahr über allein. Üblicherweise werden Sole/Wasser oder Wasser/Wasser-Wärmepumpen monovalent betrieben.

Pufferspeicher

Der Einbau eines Heizwasser-Pufferspeichers ist grundsätzlich zu empfehlen, um die Laufzeiten der Wärmepumpe bei geringer Wärmeanforderung zu verlängern. Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen ist ein Pufferspeicher erforderlich, um Abtauenergie zur Verfügung zu stellen.

Schall

Schall breitet sich in einem Medium, wie Luft oder Wasser aus. Es werden im Wesentlichen die zwei Arten Luftschall und Körperschall unterschieden. Luftschall ist ein sich über die Luft ausbreitender Schall. Körperschall breitet sich in festen Stoffen oder Flüssigkeiten aus und wird teilweise als Luftschall abgestrahlt. Der Hörbereich des Schalls liegt zwischen 20 bis 20.000 Hz.

Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel ist eine vergleichbare Kenngröße für die abgestrahlte akustische Leistung einer Maschine, zum Beispiel einer Wärmepumpe. Die Schallimmissionspegel bei bestimmten Entfernungsabständen und akustischem Umfeld können gemessen werden. Die Norm sieht den Schalldruck-pegel als Geräuschkennzeichnungswert vor.

Splitgerät

Bauform, bei der ein Geräteteil außerhalb und der andere innerhalb des Gebäudes aufgestellt ist. Die Einheiten sind durch kältemittelführende Rohre miteinander verbunden.

Verdampfer

Wärmeaustauscher einer kältetechnischen Anlage, der durch Verdampfen eines Arbeitsmediums seiner Umgebung (zum Beispiel Außenluft) Wärmeenergie bei niedriger Temperatur entzieht.

Verflüssiger

Wärmetauscher einer kältetechnischen Anlage, der durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums Wärmeenergie an seine Umgebung (zum Beispiel das Heiznetz) abgibt.

Vorschriften und Richtlinien

Die Aufstellung, Installation und Inbetriebnahme von Wärmepumpen sind von qualifizierten Fachleuten durchzuführen. Dabei sind verschiedene Normen und Verordnungen zu beachten.



Wärmebedarfsberechnung

Bei Wärmepumpenanlagen ist eine genaue Dimensionierung unbedingt erforderlich, um die Effizienz zu steigern. Die Ermittlung des Wärmebedarfs erfolgt nach den landesspezifischen Normen. Überschlägig wird der gebäudespezifische Wärmebedarf in W/m² Tabellen entnommen und mit der zu beheizenden Wohnfläche multipliziert. Das Ergebnis ist der gesamte Wärmebedarf, welcher sowohl den Transmissions- als auch den Lüftungswärmebedarf beinhaltet.

Wärmepumpenanlage

Eine Wärmepumpenanlage besteht aus der Wärmepumpe und der Wärmequellenanlage. Bei Sole- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen muss die Wärmequellenanlage separat erschlossen werden.

Wärmequelle

Medium, dem mit der Wärmepumpe Wärme entzogen wird, also Erdreich, Luft und Wasser.

Wärmeträger

Flüssiges oder gasförmiges Medium (z.B. Wasser, Sole oder Luft), mit dem Wärme transportiert wird.

16 Index

REMKO INTERNATIONAL

... und einmal ganz in Ihrer Nähe!
Nutzen Sie unsere Erfahrung und Beratung



Die Beratung
Durch intensive Schulungen bringen wir das Fachwissen unserer Berater immer auf den neuesten Stand. Das hat uns den Ruf eingetragen, mehr zu sein als nur ein guter, zuverlässiger Lieferant: REMKO, ein Partner, der Probleme lösen hilft.

Der Vertrieb
REMKO leistet sich nicht nur ein gut ausgebautes Vertriebsnetz im In- und Ausland, sondern auch ungewöhnlich hochqualifizierte Fachleute für den Vertrieb. REMKO-Mitarbeiter im Außendienst sind mehr als nur Verkäufer: vor allem müssen sie für unsere Kunden Berater in der Klima- und Wärmetechnik sein.

Der Kundendienst
Unsere Geräte arbeiten präzise und zuverlässig. Sollte dennoch einmal eine Störung auftreten, so ist der REMKO Kundendienst schnell zur Stelle. Unser umfangreiches Netz erfahrener Fachhändler garantiert Ihnen stets einen kurzfristigen und zuverlässigen Service.

REMKO GmbH & Co. KG
Klima- und Wärmetechnik

Im Seelenkamp 12	D-32791 Lage
Postfach 1827	D-32777 Lage
Telefon	+49 5232 606-0
Telefax	+49 5232 606-260
E-mail	info@remko.de
Internet	www.remko.de

Hotline

Klima- und Wärmetechnik
+49 5232 606-0

Export
+49 5232 606-130

